



IT KOLLEDŽ  
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

# OSadmin tutvustus

Sissejuhatus infotehnoloogiasse ITI0101

Edmund Laugasson

*edmund.laugasson@itcollege.ee*

*[https://wiki.itcollege.ee/index.php/User:Edmund#eesti\\_keeles](https://wiki.itcollege.ee/index.php/User:Edmund#eesti_keeles)*

Käesoleva dokumendi paljundamine, edasiandmine ja/või muutmine on sätestatud ühega järgnevatest litsentsidest kasutaja valikul:

\* GNU Vaba Dokumentatsiooni Litsentsi versioon 1.2 või uuem

\* Creative Commons Autorile viitamine + Jagamine samadel tingimustel 4.0 litsents (CC BY-SA)



# Operatsioonisüsteemid ja nende haldamine

- ainekood ICA0001, aine leht on IT Kolledži vikis <https://wiki.itcollege.ee/>
- Ainepunkte: 6 EAP Hindamisviis: E
- Üldmaht: 16 tundi loenguid, 48 tundi praktikume,
- 92 tundi iseseisvat tööd
- Kestvus: 16 õppenädalat, iga nädal üks loengut ja kolm praktikumi (á 45 min)
- Võimalusel praktiline tegevus ka loengu ajal – kellel võimalik siis võta oma seade kaasa (VOSK)
- Praktikumide ja harjutuste käigus tehakse läbi olulisemad administreerimistegevused Ubuntu Server operatsioonisüsteemi baasil.
- Püüame kaasata ka teisi operatsioonisüsteeme (MS Windows, Android).
- Õppeaine annab vajalikud oskused järgnevate IT halduse ainete õppimiseks (skriptimiskeeled, IT taristu teenused, Linuxi administreerimine, erinevad MS Windowsi haldamise ained).
- Kasutame veebipõhiseid virtuaallaboreid, millele on üldjuhul ligipääs 24/7
- Kas on võimalik tudengil võtta Androidil töötav nutiseade? Lisaks vajalik ka laadija USB-juhe. Üks labori võimalus on sellel välja vahetada operatsioonisüsteem (töötab kiiremini, kulutab vähem akut jne).

# Operatsioonisüsteemid ja nende haldamine

- Aine läbinud õppur teab:
  - Operatsioonisüsteemide administreerimise põhialuseid
- Aine läbinud õppur oskab:
  - Hallata kasutajaid ja gruppe
  - Töötada failide ja kataloogidega (varundada, seada õiguseid)
  - Hallata ja paigaldada tarkvara
  - Hallata servereid
  - Hallata kettaid (luua, muuta kettajaguseid ja saalealaseid)
  - Suudab leida üles programmide sätetefailid ja logifailid, ning lahendada lihtsamaid probleeme, mis süsteemide halduses igapäevaselt esile kerkivad

# Operatsioonisüsteemid ja nende haldamine

- Hinde moodustavad:
  - Laboritööde kaitsmine (praktiline töö) – 25%
    - 2 laborit GNU/Linuxis ja 2 MS Windows'is
  - Kontrolltöö (praktiline töö) - 15% - sisaldab ja kordab laborites õpitut
  - Referaat [wiki.itcollege.ee](http://wiki.itcollege.ee) – 20% - praktilisel, ainega seotud teemal (nt mõni operatsioonisüsteemidega seotud käsk või haldustoiming), pannakse vikisse kirja ja kõik saavad lugeda, kaastudeng retsenseerib
  - Eksam 40% (20% praktiline, 20% suuline): kirjalik osa kordab laborites õpitut, suuline osa loengutes räägitud teemadel. Eksami eelduseks on kaitstud laboritööd ja arvestatud viki artikkel. Eksam on neile kes soovivad hinnet 4 või 5.
  - Lisapunktid erinevate asjade eest (varajane tegutsemine ja aktiivsus)
  - Tasemete 2-3 hindamine toimub praktilise kontrolltöö käigus ja taseme 4-5 hindamine toimub eksami praktilise osa käigus.
  - võimalik on ka aine arvestus eritingimustel, täpsem info aine vikis ja otse õppejõult
  - Hinde kujuneb kogutud punktide summana. Hinde määratakse järgnevalt:
    - 91-100: hinne 5 (suurepärase)
    - 81-90: hinne 4 (väga hea)
    - 71-80: hinne 3 (hea)
    - 61-70: hinne 2 (rahuldav)
    - 51-60: hinne 1 (kasin)

# Operatsioonisüsteemid ja nende haldamine

- virtuaallaborite keskkond <https://labnet.itcollege.ee/> ja vajadusel ka teised serverid

## Laborite avamine

Klõpsata „Labs” kaardisakil:



## Laborite valimine

Kaardisakil „Labs” klõpsata „suurem kui” märgil:



Hüperviisorina kasutatakse VirtualBox'i -

<https://www.virtualbox.org/> ja laborite haldamiseks on IT Kolledžis loodud eraldi tarkvara ITee, mis on vabatarkvarana saadaval GitHub'is ja projekt otsib ka kaasalööjaid (Ruby) ning võimalus ka diplomitöö teemasid leida nii õpiruumide kui ka tarkvara arendamisel.

Võiks olla võimalik TTÜ Uni-ID'ga sisse logida. Vajadusel saab luua otseligipääsu (token)

## Labori esmakordne alustamine

Laborikirjelduse lõpus klõpsata nuppu „Start lab”



# Operatsioonisüsteemid ja nende haldamine

- virtuaallaborite keskkond <https://labnet.itcollege.ee/> ja vajadusel ka teised serverid
- öösel kl 3.00 suletakse käimajäänud virtuaalmasinad, vajadusel saab ise uuesti käima panna – see on ressursside säästmiseks kuna virtuaalmasinad kipuvad käima jääma.

## Labori haldamise nupud

Kui vähemalt üks kord on laborit käivitatud siis ilmuvad selle kirjelduse lõppu nupud:



**Start all** – labori jätkamine: kui soovitakse jätkata vahepeal alustatud laborit – selle nupuga käivitatakse laboris olevad virtuaalmasinad

**Stop all** – labori seiskamine: kui soovitakse seisma panna laboris töötavad virtuaalmasinad

**Restart lab** – labori uuesti alustamine: kustutatakse kõik tehtud tegevused ja alustatakse puhtalt lehelt nagu oleks laborit esimest korda käivitatud. Tagasi ei ole võimalik võtta.

**End lab** – labori lõpetamine: kui kõik on valmis ja ei soovita enam midagi muuta. Kustutatakse kõik tehtud tegevused. Tagasi ei ole võimalik võtta.



# Operatsioonisüsteemid ja nende haldamine

- virtuaallaborite keskkond <https://labnet.itcollege.ee/> ja vajadusel ka teised serverid
- virtuaalmasinaga võimalus ühendust saada veebipõhiselt Apache Guacamole (nupp: *open in browser*) või ka RDP klientprogrammi (nt Linuxis: *rdesktop*, *xfreerdp*) vahendusel

< more Linux (rdesktop) Linux (xfreerdp) open in browser

Klõpsates "more" näeb ka teiste operatsioonisüsteemide valikuid

less > Windows Mac Linux (rdesktop) Linux (xfreerdp) open in browser

RDP tugi on olemas MS Windowsile, macOS'ile, Linuxile ja ka veebilehitsejas saab käivitada

Lab started

## Labori nimetus

Laborit kirjeldav tekst

## Virtual machines

virtuaalmasina-nimi: pordinumber (running)

RDP info: labnet.itcollege.ee :9002

user: kasutaja

pwd: salasõna

Reset RDP

< more Linux (rdesktop) Linux (xfreerdp) open in browser

Choose a remote connection type from above

virtuaalmasina-nimi: pordinumber (running)

RDP info: labnet.itcollege.ee :9003

user: kasutaj

pwd: salasõna

Reset RDP

< more Linux (rdesktop) Linux (xfreerdp) open in browser

Choose a remote connection type from above

Start all Stop all Restart lab End lab

# Operatsioonisüsteemid ja nende haldamine

- koostöövõimalused aines:
  - kiirsuhtlus - Matrix - <https://matrix.org/> (veebipõhine; klientprogramm Riot jt)
    - soovi korral võib valida ka midagi muud, nt avatud krüptograafial toimiv Keybase <https://keybase.io/> (Slack'i vaba analoog) vms
  - pildijagamine reaalajas (vaid vaatamisõigusega) – Jitsi Meet - <https://meet.jit.si/> (vabatarkvaraline WebRTC tehnoloogia, sisuliselt HTML5 + JavaScript, avatud API'd saadaval) – selle tarkvaraga seotud ka diplomitöö võimalused (nii *sysadmin* kui arendaja)
  - teksti, koodi jagamine reaalajas – Codeshare - <https://codeshare.io/> - ka WebRTC baasil videosuhtluse võimalus
  - Linuxi käsurea jagamine reaalajas
    - tavaliselt vaid vaatamisõigusega: shellshare - <https://shellshare.net/>
    - võimalus ka muutmisõigusega: teleconsole - <https://www.teleconsole.com/>
  - pole olemas rumalaid küsimusi, on vaid rumalad vastused
    - kui ei küsi siis ei saa ka teada
    - oluline on mitte jääda küsimusega üksi





# Käsurealiides

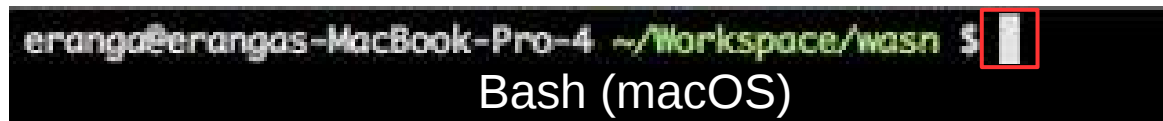
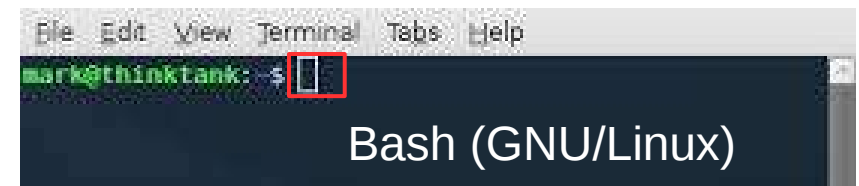
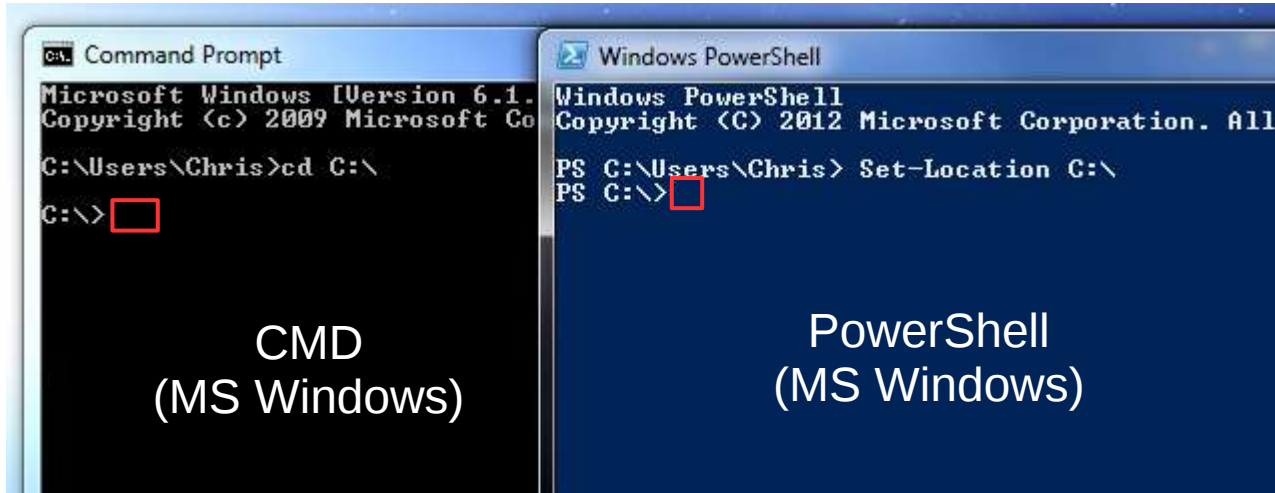
- CLI – *Command Line Interface*: käsurealiides
  - Operatsioonisüsteemi või rakenduse kasutajaliides, mis võtab vastu klaviatuurilt sisestatavaid käske üks rida korraga.
  - Kui ekraanile ilmub käsuviip, siis sisestab kasutaja sellele reale vajaliku käsu, vajutab klahvile Enter ning pärast arvuti reageerimist sellele käsule sisestab järgmisele reale järgmise käsu.
  - Käsurealiideste realiseerimiseks kasutatavaid programme nimetatakse olenevalt keskkonnast käsureainterpretaatoriteks või kestadeks
  - Käsurealiidesed võeti kasutusele 1950-ndatel aastatel, kui veel ei tuntud graafilisi kasutajaliideseid ning programmide ja andmete sisestamiseks kasutati teletaipe. Tänapäeval kasutab enamik tavakasutajaid graafilisi kasutajaliideseid (Windows, Mac OS, BeOS jt), kuid programmeerijad eelistavad ka praegu käsurealiideseid. Kaasaegsed UNIX'i-põhised süsteemid pakuvad harilikult nii käsurealiidest kui ka graafilist kasutajaliidest. Käsurealiidest pakub ka Windows'i rakendusprogramm MS-DOS Prompt, mille käivitamiseks tuleb valida Super->Run, kirjutada avanevasse dialoogiboksi cmd ja vajutada OK või *Enter*-klahvi.

# Kest, kestprogramm, koorik (shell)

- UNIX'i termin, mille all mõistetakse OS'i tuuma välimist kihti ehk kasutajaliidest, mis korraldab kasutaja ja tuuma vahelist suhtlemist. UNIX'i puhul oli esimeseks käsuprotsessoriks Bourne shell, hiljem töötati välja C shell ja Korn shell. Täna on valdavalt kasutusel Bash (Bourne Again Shell). DOS'is on käsuprotsessoriks COMMAND.COM, mis interpreteerib nt selliseid käske nagu dir ja type. Täna on MS Windows'is Command Prompt (CMD) ja PowerShell (olemas ka Linuxile, macOS'ile). Oli olemas ka menüüdega kasutajaliides DOS Shell, kuid see ei muutunud kunagi populaarseks
- on olemas nii CLI kui ka GUI kestprogrammid sõltuvalt arvuti rollist
- enamus kestprogramme ei ole siiski otse tuumaga liidestatud vaid need on spetsiaalsed rakendused, mis kasutavad tuuma API't sarnaselt teiste programmidega
- mõned kestprogrammid võimaldavad ka kaughaldust (SSH – Secure Shell), MS Windows'is RDP (*Remote Desktop Protocol*)

# Käsuviip (command prompt)

- Sümbol kuvariekraanil, mis näitab, et arvuti ootab käsu sisestamist





# Kest: Command Prompt (CMD)

```
C:\Temp> dir
Volume in drive C is C
Volume Serial Number is 74F5-B93C

Directory of C:\Temp

2009-08-25  11:59      <DIR>          .
2009-08-25  11:59      <DIR>          ..
2007-03-01  11:37    2,321,600 AdobeUpdater12345.exe
2009-04-03  10:01    27,988 dd_depcheckdotnetfx30.txt
2009-04-03  10:01     764 dd_dotnetfx3error.txt
2009-04-03  10:01    32,572 dd_dotnetfx3install.txt
2009-06-09  13:46    35,145 GenProfile.log
2009-08-05  12:11     155 KB969856.log
2009-04-20  08:37     402 MSI29e0b.LOG
2009-04-09  16:34    38,895 offc1n11.log
2009-04-03  16:02      <DIR>      OfficePatches
2009-07-14  14:30      <DIR>      OHotfix
2009-08-25  10:52    16,384 Perflib_Perfdata_c30.dat
2009-04-03  10:01     1,744 uxeventlog.txt
2009-08-25  11:42   50,245,632 WFV2F.tmp
2009-04-20  10:07     1,397 {AC76BA86-7AD7-1033-7B44-A81200000003}.ini
2009-04-20  10:13     617 {AC76BA86-7AD7-1033-7B44-A81300000003}.ini
          13 File(s)      52,723,295 bytes
           4 Dir(s)  83,570,208,768 bytes free
```

<https://en.wikipedia.org/wiki/Cmd.exe>

<https://mridgers.github.io/clink/> - lisab Bash'i mugavusi CMD'le

<http://alternativeto.net/software/windows-command-prompt-cmd/>

# Kest: Command Prompt (CMD)

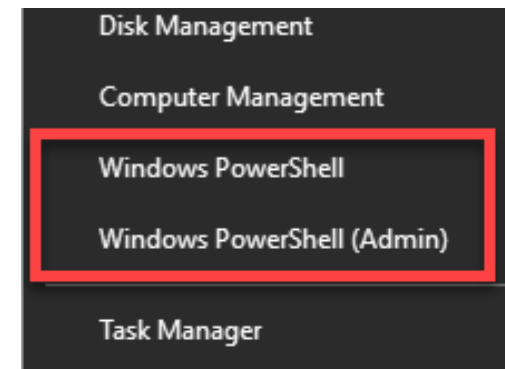
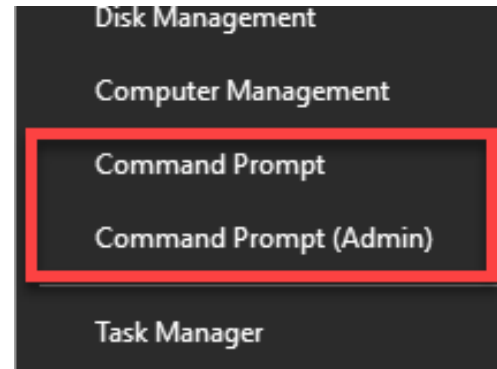
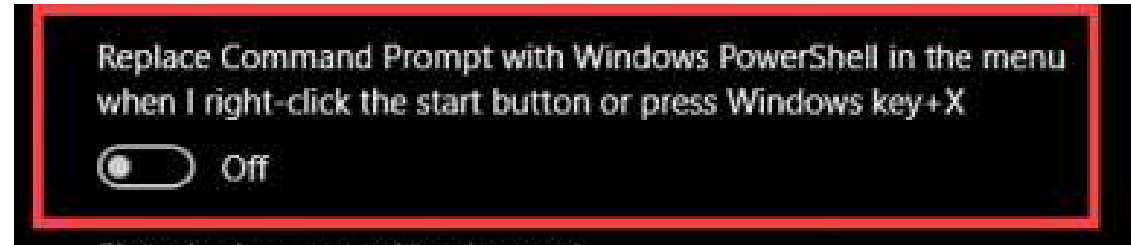
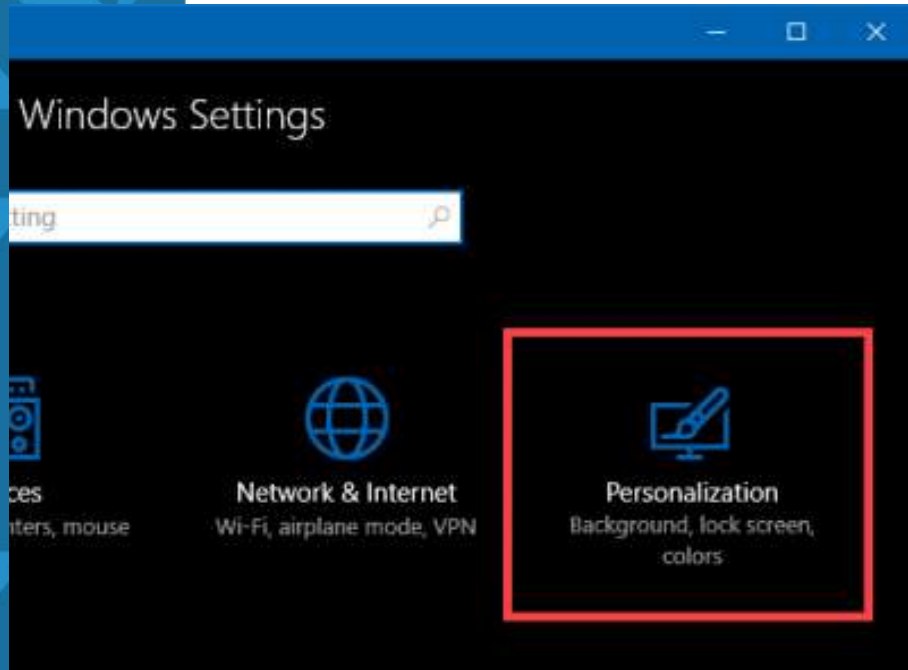
- *“Microsoft is not removing Cmd from Windows, but rather changing the default shell, launched via File Explorer and the [Super] + [X] power-user menu, from CMD to PowerShell. Users can opt to change the default shell back to Cmd via Settings and can continue to launch whichever shell they prefer, be it CMD, PowerShell, or Bash (if enabled) via the Start menu. The Windows Cmd shell has a long heritage and is an essential tool used by millions of businesses, users, and developers every day. It remains an integral part of Windows.”*
- <http://news.softpedia.com/news/microsoft-replaces-command-prompt-with-powershell-in-latest-windows-10-build-510328.shtml>
- <http://windowsreport.com/powershell-replaces-command-prompt/>

*Starting from build 14971 for Windows 10 Preview, when you right-click the Win + X menu, you'll notice that PowerShell is now the default command-line tool. As PowerShell is completely Command Prompt-compatible, which means you can perform the same commands in both tools...*

<https://www.startpage.com/do/search?q=microsoft+replace+cmd+powershell>



# Kest: Command Prompt (CMD)



<http://windowsitpro.com/windows-10/pro-tip-replace-command-prompt-powershell-windows-x-menu>

<https://mspoweruser.com/how-to-replace-powershell-with-command-prompt-on-file-explorers-context-menu-in-windows-10/>

<http://lifehacker.com/replace-powershell-with-the-command-prompt-in-windows-8-1447723952>



# Kest: PowerShell

```
PS C:\> Get-ChildItem 'MediaCenter:\Music' -rec !
>> where < -not $_.PSIsContainer -and $_.Extension -match 'wma|mp3' > !
>> Measure-Object -property length -sum -min -max -ave
>>

Count       : 1307
Average     : 5491276.09563887
Sum         : 7177097857
Maximum     : 22905267
Minimum     : 3235
Property    : Length

PS C:\> Get-WmiObject CIM_BIOSElement | select biosv*, man*, ser* | Format-List

BIOSVersion : {TOSCPPL - 6040000, Ver 1.00PARTIBL}
Manufacturer : TOSHIBA
SerialNumber : M821116H

PS C:\> <[wmiSearcher]@'
>> SELECT * FROM CIM_Job
>> WHERE Priority > 1
>> '0).get() | Format-Custom
>>
```

## MS Windows PowerShell 1.0

<https://en.wikipedia.org/wiki/PowerShell>  
<http://alternativeto.net/software/powershell/>  
<https://github.com/PowerShell/PowerShell>

PowerShell on MIT litsentsiga pakutav vabavaraline kestprogramm kuid MS Windowsi komponent jääb suletuks (omanduslik - *proprietary*). Saadaval MS Windows'ile, GNU/Linux'ile, macOS'ile

PowerShell for Linux 6.0 Alpha 9, Ubuntu 14.04 x64

```
codename-lisa@codename-lisa:~$ powershell
PowerShell
Copyright (C) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS /home/codename-lisa> Get-ChildItem

Directory: /home/codename-lisa

Mode                LastWriteTime         Length Name
----                -
d-----            8/20/16   7:35 PM             Desktop
d-----            8/20/16   1:02 PM             Documents
d-----            8/20/16   1:02 PM             Downloads
d-----            8/20/16   1:02 PM             Music
d-----            8/20/16   1:02 PM             Pictures
d-----            8/20/16   1:02 PM             Public
d-----            8/20/16   1:02 PM             Templates
d-----            8/20/16   1:02 PM             Videos
-----            8/20/16  12:58 PM           8980 examples.desktop

PS /home/codename-lisa>
```

# Kest: Bash (*Bourne Again Shell*)

```
#!/bin/bash
```

## Sisselogimisel

- esmalt vaadatakse /etc/profile (sageli see kasutab /etc/bash.bashrc)
- seejärel kutsutakse välja järgnevas järjekorras kasutaja sätted (kui on olemas ja loetav): ~/.bash\_profile, ~/.bash\_login, ~/.profile

## Väljumisel

- ~/.bash\_logout (kui on olemas)

## Kui käivitatakse eraldi (mitte sisselogimiseks):

- ~/.bashrc loetakse ja käivitatakse kui on olemas (viitab ka ~/.bash\_aliases)

## Sätete muutmisel tuleb need käivitada (valida üks kahest), nt:

- source ~/.bash\_aliases
- . ~/.bash\_aliases

```
mar@mar$ pwd
/home/mar
mar@mar$ cd /usr/portage/app-shells/bash
mar@mar$ ls -al
total 130
drwxr-xr-x  3 portage portage 1024 Jul 25 10:06 .
drwxr-xr-x 33 portage portage 1024 Aug  7 22:39 ..
-rw-r--r--  1 root  root   35808 Jul 25 10:06 ChangeLog
-rw-r--r--  1 root  root   27002 Jul 25 10:06 Manifest
-rw-r--r--  1 portage portage 4645 Mar 23 21:37 bash-3.1_pi7.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage 5977 Mar 23 21:37 bash-3.2_p39.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage 6151 Apr  5 14:37 bash-3.2_p48-r1.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage 5988 Mar 23 21:37 bash-3.2_p48.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage 5643 Apr  5 14:37 bash-4.0_pi0-r1.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage 6230 Apr  5 14:37 bash-4.0_pi0.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage 5648 Apr 14 05:52 bash-4.0_pi7-r1.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage 5532 Apr  8 10:21 bash-4.0_pi7.ebuild
-rw-r--r--  1 portage portage 5660 May 30 03:35 bash-4.0_p24.ebuild
-rw-r--r--  1 root  root   5660 Jul 25 09:43 bash-4.0_p28.ebuild
drwxr-xr-x  2 portage portage 2048 May 30 03:35 files
-rw-r--r--  1 portage portage 468 Feb  9 04:35 metadata.xml
mar@mar$ cat metadata.xml
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE pkgmetadata SYSTEM "http://www.gentoo.org/dtd/metadata.dtd">
<pkgmetadata>
  <herd>base-system</herd>
  <use>
    <flag name='bashlogger'>Log ALL commands typed into bash; should ONLY be
    used in restricted environments such as honeypots</flag>
    <flag name='net'>Enable /dev/tcp/host/port redirection</flag>
    <flag name='plugins'>Add support for loading builtins at runtime via
    'enable'</flag>
  </use>
</pkgmetadata>
```

[https://en.wikipedia.org/wiki/Bash\\_\(Unix\\_shell\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Bash_(Unix_shell))  
<http://alternativeto.net/software/bash/>

<http://www.tldp.org/LDP/Bash-Beginners-Guide/html/>  
<http://www.tldp.org/LDP/abs/abs-guide.pdf>  
<http://tldp.org/LDP/abs/html/>



## **shebang** (*sha-bang, hashbang, pound-bang, hash-pling*)

- erilise algusega (**#!**) märkide jada skripti alguses
- sellele järgneb interpretaator, mida kasutatakse skriptis (sisuliselt tekstifail) järgnevate käskude sõelumiseks (*parsing*)
  - **#!interpretaator [mittekohustuslikud argumendid]**
- skript on tekstifail kus peale *shebang*'i uuel real on käsud, üldjuhul iga käsk uuel real kuid kasutatakse ka tavapäraseid programmeerimise lausekonstruktsioone (tsüklid, muutujad, funktsioonid jne)
- näiteks kui *shebang* on **#!/bin/sh** ja skripti asukoht on */selles/kaustas/olev/skript.sh* siis käivitatakse programm */bin/sh* ja antakse esimeseks argumendiks */selles/kaustas/olev/skript.sh*
- tüüpilised *shebang*'i näited:
  - **#!/bin/sh** – fail käivitatakse Bourne'i kestprogrammiga */bin/sh*
  - **#!/bin/bash** – fail käivitatakse Bash'i kestprogrammiga
  - **#!/bin/csh -f** – fail käivitatakse csh, C kestprogrammiga, *-f* takistab *.cshrc* faili sisselugemist skripti käivitamisel
  - **#!/usr/bin/perl -T** – käivitada skript Perl'i abil koos muutujate turvakontrolliga (*taint check*)
  - **#!/usr/bin/env python** – käivitada skript Python'i abil, näidates automaatselt otsiteekonda läbi keskkonnamuutujate rakenduse *env*

# Bash'i sätetefailid

- **.bash\_profile** - Kasutajate keskkonna individuaalne seadistamine. Võimaldab muuta vaikimisi sätteid ja lisada uusi. Käivitatakse kasutaja logimisel.
- **.bash\_login** - Käivitatakse ainult kasutaja sisselogimisel. Kui .bash\_profile faili ei eksisteeri, loetakse see sisse.
- **.bashrc** - Käivitatakse näiteks terminali akna avamisel. (Interaktiivne shell)
- **.bash\_history** - Selles failis on kasutaja sisestatud käskude ajalugu. Vaata haldusprogrammi history. (Uri mida teevad ! ja ^r)
- **.bash\_logout** - Sisaldab käske, mida käivitatakse välja logimisel.
- **/etc/profile** - Sarnane .bash\_profile failile, ainult et laieneb kõikidele kasutajatele.
- **/etc/profile.d** - Selles kataloogis olevad failid loetakse sisse sarnaselt /etc/profile failiga. Kui soovitakse teha erinevate funktsioonide jaoks eraldi failid, siis see on sobiv võimalus.
- Miks kasutatakse tihti \*.d katalooge? Nt: fail */etc/profile.d/oracle.sh*
- skripti näide
  - *#!/bin/bash*
  - *ORACLE\_HOME=/opt/oracle*
  - *ORACLE\_SID=database*
- Vaadake enda bash sätetefailide sisu



# Bash'i kiirklahvid

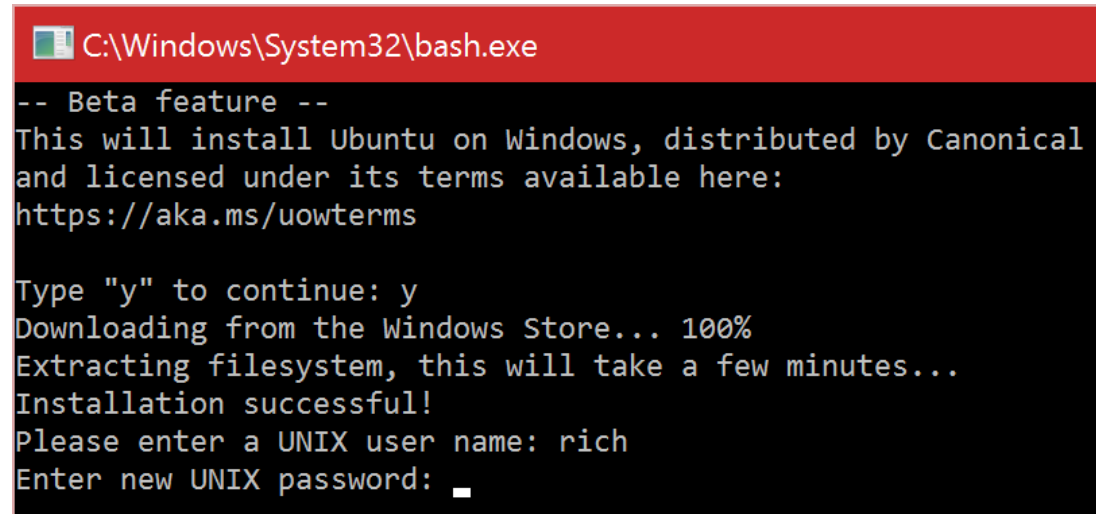
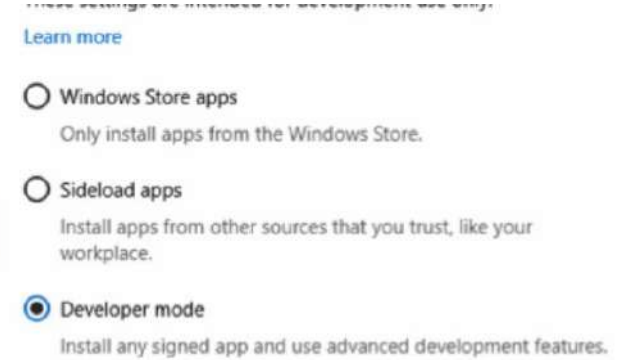
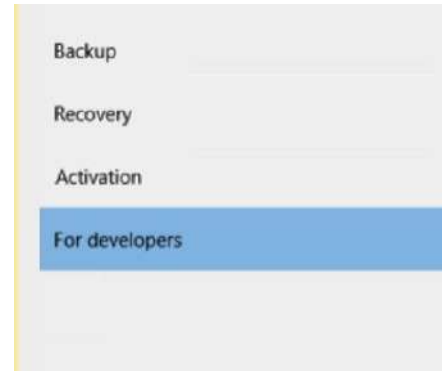
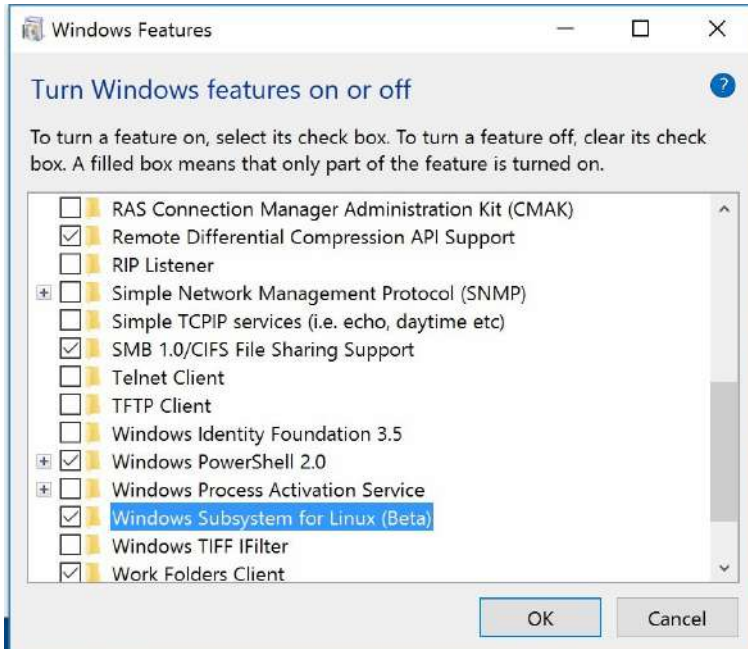
- ... pärinevad ajalooliselt Emacsi redaktorist
- Ctrl-A - rea algus (Home)
- Ctrl-E - rea lõpp (End)
- Ctrl-B - märk vasakule (<-)
- Ctrl-F - märk paremale (->)
- Ctrl-Left - sõna vasakule (Esc-B)
- Ctrl-Right - sõna paremale (Esc-F)
- Ctrl-D - kustutus paremalt (Del)
- Ctrl-K - kustutus kursorist rea lõpuni
- BackSpace - kustutus vasakule
- Ctrl-X + BkSp - kustutus kursorist rea alguseni
- Ctrl-T - vahetab kursori all oleva sümboli eelmisega
- Esc-T - vahetab kursori all oleva sõna eelmisega
- Esc-U - muudab kursorist sõna lõpuni suurtähtedeks
- Esc-L - muudab kursorist sõna lõpuni väiketähtedeks
- Esc-C - muudab kursorialuse tähe suurtäheks
- Ctrl-X + Ctrl-E - käivitab tekstiredaktori (määratud \$EDITOR või \$FCEDIT -muutujas). Varuvariant (kui redaktorit ei õnnestu käivitada) on Emacs



# Kest: Bash MS Windows'is

**Desktop build 1607+ (Anniversary Update)**  
**Server build 16215+ (Windows Insider)**

version	1607
OS Build	14393.0
Product ID	00326-10000-00000-AA728
Processor	Intel(R) Xeon(R) CPU W3520 @ 2.67GHz 2.67 GHz
Installed RAM	1.00 GB
System type	64-bit operating system, x64-based processor



<https://msdn.microsoft.com/en-us/commandline/wsl/install-win10>  
<https://msdn.microsoft.com/en-us/commandline/wsl/install-on-server>  
<http://www.phoronix.com/scan.php?page=article&item=windows-10-lxcore>



# Sise- ja väliskäsud käsureal

- Sisekäsud on käsukesta sisse ehitatud
- Väliskäsud on eraldi programmid, mis on kataloogiteesse lisatuna kergelt käivitatavad
- Sisekäsud Linuxis:
  - *cd, pwd, echo, exec, time, set, exit/logout*
- NB! Kui sama käsk on olemas nii sise- kui väliskäsuna, on prioriteet sisekäsul – vastav väliskäsk tuleb käivitamiseks anda koos täieliku kataloogiteega! N: /bin/pwd
- MS Windows'is CMD puhul on sisekäsud failis CMD.exe ja välised käsud asuvad üldjuhul kaustas *C:\WINDOWS\System32*
  - ASSOC, BREAK, CALL ,CD/CHDIR, CLS, COLOR, COPY, DATE, DEL, DIR, DPATH, ECHO, ENDLOCAL, ERASE, EXIT, FOR, FTYPE, GOTO, IF, KEYS, MD/MKDIR, MKLINK (vista and above), MOVE, PATH, PAUSE, POPD, PROMPT, PUSH, REM, REN/RENAME, RD/RMDIR, SET, SETLOCAL, SHIFT, START, TIME, TITLE, TYPE, VER, VERIFY, VOL



# Käsurea käivitamine, abiinfo kirjaviis

**CTRL+C**  
katkestab  
tegevuse  
käsureal

- käsurida:
  - UNIXilaadsetes süsteemides traditsiooniline töökeskkond
    - sh, bash, tsch (csh), ksh, zsh
  - MS Windows'is hakkab omandama üha suuremat tähtsust seoses Powershell'iga ja Bash'i tulekuga läbi WSL'i (Windows Subsystem for Linux)
  - võimalik arvutit juhtida üksikute käskude või neist koostatud skriptide abil
  - käivitub tekstirežiimis sisse logides või graafilises keskkonnas terminalitarkvara käivitamisel (CTRL+ALT+T üldjuhul)
- abiinfo kirjaviis
  - kui näites kirjutatakse *<midagi>* siis selle asemele tuleb kirjutada konkreetne sõna ILMA *<>* märkideta:
  - näiteks: *du -sh <kataloog>*
  - *du -sh /bin/*

[https://en.wikipedia.org/wiki/Shell\\_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Shell_(computing))

[https://en.wikipedia.org/wiki/Shell\\_script](https://en.wikipedia.org/wiki/Shell_script)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Unix\\_shell](https://en.wikipedia.org/wiki/Unix_shell)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_command\\_shells](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_command_shells)



# Käsureda abiinfo kirjaviis, man-lehed UNIX'is

- kirjaviis
  - Kui kuskil juhendis on [OPTIONS] siis nurksulud tähendavad, et need parameetrid ei ole kohustuslikud. Kui nurksulud puuduvad siis on kohustuslikud.
  - Vaata näiteks Linuxi käsureda *man ls* (väljumiseks q ja Enter):
    - *SYNOPSIS*
    - *ls [OPTION]... [FILE]...*
    - ...siin toimib ka käsk *ls* ilma täpsustavate [nurksulgudes] parameetriteta
- man-lehed UNIXilaadsetes süsteemides (GNU/Linux, macOS, BSD jne)
  - *man <command>* näitab abiinfo lehte konkreetse käsu kohta, näiteks *man ls*
  - *man <N> <command>* näitab konkreetset (N=1...9) man-lehte,
  - näiteks võrdle: *man uname* ja *man 2 uname* sisu
  - *man -f <command>* (või: *whatis <command>*) näitab kõiki saadaolevaid lehti
  - *man man* seletab kuidas kasutada man-käsku

[https://en.wikipedia.org/wiki/Shell\\_\(computing\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Shell_(computing))

[https://en.wikipedia.org/wiki/Shell\\_script](https://en.wikipedia.org/wiki/Shell_script)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Unix\\_shell](https://en.wikipedia.org/wiki/Unix_shell)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison\\_of\\_command\\_shells](https://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_command_shells)



# man-lehed UNIX'is

- man-lehed UNIXilaadsetes süsteemides (GNU/Linux, macOS, BSD jne)
  - vajutades h klahvile man-lehe sees õpetatakse kuidas (milliste klahvide abil) liikuda
  - (q väljumiseks abiinfo lehest man-lehe sees)
  - man-lehtede näitamisel on sisuliselt kasutusel programm less ja toimivad kõik selle kiirklahvid (vt ka man less)
  - q + Enter väljub man-lehest
  - [ ] mittekohustuslikud täpsustavad parameetrid man-lehtede sees, kui nurksulge ei ole siis on kohustuslikud
  - man-lehed internetis (neid kohti on palju, siin mõned näited)
    - <http://linux.die.net/man/>
    - <http://www.kernel.org/doc/man-pages/>
  - rohkem lugemist <http://linux.die.net/>
  - sisuliselt kasutatakse man-lehtede vaatamiseks programmi less, mis mõeldud pikkade tekstifailide vaatamiseks, lühikesi (kuni üks ekraanitäis teksti) faile saab vaadata näiteks programmi cat abil



# man-lehed UNIX'is

- man-lehed UNIXilaadsetes süsteemides (GNU/Linux, macOS, BSD jne)
  - näited
    - *man man-pages* - kuidas kirjutada man-lehti
    - *man -f intro*
    - kui annab veateate *nothing appropriate* siis käivitada käsk *sudo mandb* (*mandb* superkasutaja õigustes – ka kasutaja kes on *sudo* grupis) ja proovida uuesti
    - *man 2 intro ... man 8 intro* (mõned lehed ka tühjemad...)
    - *man standards* - UNIX and C standards
  - otsimine man-lehtedest (siin näites otsitakse käske, mis seotud sõnaga *firewall*)
    - *man -k firewall* #<https://wiki.itcollege.ee/index.php/Man>
    - *apropos firewall* #<https://wiki.itcollege.ee/index.php/Apropos>
  - Liikumine man-lehe sees
    - liikumine, kerimine:
      - home, end, PageUp/PageDown, nooleklahvid, Enter



# man-lehed UNIX'is

- man-lehed UNIXilaadsetes süsteemides (GNU/Linux, macOS, BSD jne)
  - Otsing man-lehe sees
    - otsing edasi suunas
      - /otsingusõna
      - Enter
    - otsing tagasisuunas
      - ?
      - otsingusõna
      - Enter
  - esimene leitud kirje on terminali ülemise serva ääres





# man-lehed UNIX'is

- man-lehed UNIXilaadsetes süsteemides (GNU/Linux, macOS, BSD jne)
  - Otsing man-lehe sees
    - esimene leitud kirje on terminali ülemise serva ääres
    - liikumine leitud otsitulemustes
      - edasi: n
      - tagasi: SHIFT+n
      - lülita sisse/välja otsingutulemuste esiletõstmise: ESC+u
    - näita vaid neid ridu, mis sisaldavad otsitavat kirjet:
      - &<otsitav sõna> + Enter
      - kui vajutada & siis kirjutatakse kohe &/ ja sisestada otsitav sõna (mõistagi ilma < > märkideta) ja vajutada Enter ning vajadusel (kui on palju) kasutada n ja SHIFT+n liikumiseks leitud otsingutulemuste hulgas
  - Lisainfot man-lehtede kasutamise kohta:
    - <https://opensource.com/article/17/7/using-man-pages>
  - ülevaade bash'i käskudest - <https://ss64.com/bash/>
  - uuemates süsteemides on info käsk: *info exec*, *info info*

UNIXilaadsed süsteemid <https://en.wikipedia.org/wiki/Unix-like>



# Abiinfo MS Windowsi käsuraal

- abiinfo MS Windowsi käsuraal

- cmd - <https://ss64.com/nt/>

- käsk /?
    - dir /?

- Powershell <https://ss64.com/ps/>

- *help <käsk>*
    - *Get-Help*
    - *Get-Command | more* #nimekiri käskudest (*cmdlet*)
    - *Get-Help <cmdlet-name>*
    - *Get-Help <cmdlet-name> -online* #abi internetist
    - *Save-Help*: Download help files from the Internet and saves them on a file share.
    - *Update-Help*: Downloads and installs help files from the Internet or a file share.
    - *Get-Help Get-Process*: Displays help about the Get-Process cmdlet.
    - *Get-Help Get-Process -Online*: Opens online help for the Get-Process cmdlet.
    - *Help Get-Process*: Displays help about Get-Process one page at a time
    - *Get-Process -?*: Displays help about the Get-Process cmdlet.
    - *Get-Help About\_Modules*: Displays help about Windows PowerShell modules.
    - *Get-Help remoting*: Searches the help topics for the word "remoting."

erinevate käsusüsteemide abiinfo <https://ss64.com/>  
cmd <https://technet.microsoft.com/en-us/library/bb490880.aspx>

**Powershell** <https://docs.microsoft.com/en-us/powershell/info-käskudest>  
<https://docs.microsoft.com/en-us/powershell/scripting/getting-started/fundamental/getting-information-about-commands>  
alustamise info <http://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=108518>

Powershell'is on loodud  
alias'ed enamusele UNIX'i  
käskudele  
Ka Bash'is töötavad  
mitmed MS Windowsi  
käsura käsud.  
vt: *alias* (bash, Powershell)  
*info coreutils* (bash)



# Kopeerimine, asetamine, suunamine käsureal

- kopeerimine
  - bash: SHIFT+CTRL+C
    - hiirega: märgi tekst
  - cmd: aknamenüüst Edit→Mark (CTRL+M) ja seejärel märkida tekst ning kopeerimiseks Enter
  - Powershell:
    - saab kohe hiirega märkida ja Enteriga kopeerida
    - CTRL+C
- asetamine
  - bash: SHIFT+CTRL+C
    - hiirega: klõpsa sihtkohas hiirega
  - cmd, Powershell
    - hiire paremklõps
    - CTRL+V



# Töövoogude suunamine käsureal

- Töövooge saab ringi suunata:
  - `echo $EDITOR > vaikimisiredaktor.txt`
- Suunamisi:
  - `>` suunab stdout'i faili (loob faili või kirjutab üle)
  - `>>` suunab stdout'i faili (lisab olemasolevale sisule)
  - `2>` nagu `>`, aga stderr'iga
  - `2>>` nagu `>>`, aga stderr'iga
  - `&>` nagu `>`, aga nii stdout kui stderr
  - `<` loeb näidatud faili stdin'i
  - `<<` loeb järgnevad read stdin'i
  - `<>` määrab näidatud faili nii stdout'iks kui stdin'iks
- NB! `<<` eeldab enamasti sisestuse lõppu faililõpusümbolit (EOF) Ctrl-D
- Veel üks suunamisvõimalus – käsk tee:
  - `programm | tee -a väljund.txt`
  - Jagab stdout'i nii, et tulemus läheb samaaegselt nii faili kui kuvarile;-a lisab faili (muidu kirjutab üle)



# Töövoogude suunamine käsureal

- Jadakäsk ehk toru
  - Algkeeles pipe:
  - esimene | teine | kolmas | neljas ....
  - Esimese programmi/käsu väljund suunatakse teise sisendisse, selle väljund järgnevasse jne
    - `ls -l /home/kasutaja | tee kodukataloog.txt`
  - Võimas vahend skriptimisel, sageli kombineeritakse suunamistega
- käsu genereerimine
  - Asja mõte: palju sarnaseid käske, sisend sõltub mingist tingimusest
  - xargs – loeb stdin'ist info ja lisab selle n.ö. juurkäsule
    - `find ./ -name "*~" | xargs rm` – otsib jooksvast kataloogist ja selle alamkataloogidest kõik varukoopiafailid (nimi lõpeb tildega) ja kustutab need
  - ``` (accent grave, backtick) - „käsk käsu sees“
    - `rm `find ./ -name "*~"`` - nagu eelmine näide
    - `rm $(find ./ -name "*~")` - sama asi teisel kujul



# Teksti- ja failitöötlus käsureal

- Failide ühendamine (cat, join, paste)
- Failide muutmine (expand, unexpand, od, sort, split, uniq)
- Faili vormindamine (fmt, nl, pr)
- Faili kuvamine (head, tail, more, less)
- Faili lõiked ja sõnaloend (cut, wc)
- Failide ühendamise näiteid
  - cat (< 'concatenate') – kaks peamist funktsiooni:
    - ühendamine - cat yks.txt kaks.txt > kokku.txt
- lühikese faili kuvamine - cat fail.txt (+ parameetrid!)
- tac – tagurpidi cat, kuvab read pööratud järjestuses



# Teksti- ja failitöötlus käsureal

- join – tekstifailide ühendamiseks võtmeveeru alusel (vaikimisi eraldaja on tühik, saab muuta)
  - `yks.txt`      `kaks.txt`       $\Rightarrow$  `kokku.txt`
  - `1 Kuno Kukk 1 1979`      `1 Kuno Kukk 1979`
  - `2 Kadri Kana 2 1981`      `2 Kadri Kana1981`
  - `3 Mikk Muna 3 2010`      `3 Mikk Muna 2010`
- NB! join võimaldab ka veerge ringi tõsta ja veel üht-teist teha (RTFM!)
- paste – liidab failid ridade kaupa. N: eelmine näide
  - `1 Kuno Kukk 1 1979`  
`2 Kadri Kana 2 1981`  
`3 Mikk Muna 3 2010`
- Read eraldatakse Tab-iga!





# Failitöötlus

- expand – asendab tabulatsioonisümbolid tühikutega (vastupidi teeb unexpand)
- od – kuvab faili kaheksandsüsteemis (*octal dump*)
  - NB! oskab ka muid süsteeme – 16-nd-, 10-nd- jne
- sort – faili sorteerimine (k.a. eri väljade alusel)
- split – faili tükeldamine (mahu või ridade alusel)
- tr – asendab failis sümbolid teistega
  - N: tr OKM 1V kokku.txt - kui ei jätku, võetakse viimane
  - 0->1, K->V, M->V; Vuno, Vadri, Vikk, 2111
- uniq – kustutab mitmekordselt esinevad read

## Failivorminduskäsud

- fmt – korrastab tekstifaili vormingut, poolitab pikad read vastavalt etteantud reapikkusele jne
- nl – nummerdab kõik read failis, mitmeid eri variante
  - sobib näiteks vigaste programmide (mis kisavad „error on line 11512“)
  - veaotsinguks
- pr – tavateksti küljendamine, sh mitu veergu, reavahe 1 või 2, päised, jalused, piirajad...



# Failide kuvamine

- head – kuvab faili alguse (read või baidid), vk. 10
- tail – sama lõpust
- less – pikemate failide kuvamiseks
  - tühik – lk alla
  - nooled
  - /võtmesõna – otsing, ?võtmesõna – otsing tagant ette
  - gX (N: g42) – liikuda reale number X
  - q - välja
- more – vanem ja lahjem less :) (ei saa tagasi kerida jms)

# Lõiked ja sõnaloendur

- cut – lõikab failist välja ja saadab stdout'i sisu mingi tingimuse alusel:
  - baitide järgi
  - tähemärkide järgi
  - väljade järgi (tabelikujulise faili puhul)
  - Ette saab anda konkreetse väärtuse (3), kinnise vahemiku (3-6) või lahtise vahemiku (-3 või 3-)
- wc – ei ole Hea Koht, on *word count* ehk sõnade kokkulugeja failis. N: wc kokku.txt



# Regulaaravaldised

- Üldpõhimõtted, grep, sed
- Lihtsaimal kujul on tavaline tekstiväärtus. Edasi:
  - [ ] - märgivalik. N: m[aouä]kk - makk, moka, muk, mää
  - vahemik. N: masin[1-3] - masin1, masin2, masin3
  - tähemärk. N: s.kk - sakk, sukk, s2kk, s@kk
  - ^ - rea algus, \$ - rea lõpp
- Laiendatud regulaaravaldiste puhul lisandub:
  - kordused:
    - \* (tärn) - 0 kuni N (ei pruugi esineda)
    - + (pluss) - 1 kuni N (esineb vähemalt korra)
    - ? (küsimärk) - 0 või 1 (kui esineb, siis ainult korra)
- ( ) (ümarsulud) - alamavaldis
- \ - paosümbol, võimaldab avaldises kasutada eritähendusega märke
  - N: www.neti.net => www\\.neti\\.net

# grep, sed

- grep
  - Regulaaravaldiste otsingukäsk. Vaikimisi kasutab *basic*-osa, uuem teisend egrep kasutab vaikimisi laiendatud avaldisi. N: `grep -r eth0 /etc/*`
  - Mõned enamkasutatud võimalused:
    - väljastada tingimusele vastavate ridade arv
    - lugeda otsinguavaldis failist
    - tõstutundetu otsing (vaikimisi teeb vahet)
    - rekursiivne otsing (veel üks teisend rgrep ongi sellega)
  - Sageli kasutatakse protsesside otsingul.  
N: `ps aux | grep terminal`
- sed
  - Algkeeles *stream editor* - programmeeritav tekstiparser ehk utiliit tekstilise info jooksvaks muutmiseks
  - Levinud näide:
    - `sed -i 's/lucid/precise/g' /etc/apt/sources.list`
  - Keerukam näide: kustutab failist kõik read, mis on tühjad või koosnevad vaid tühikutest
    - `sed -e '/^ */d' fail.txt`



# Rakenduste käivitamine käsureal

- rakenduste käivitamine
  - bash, cmd, Powershell
    - kirjutada rakenduse nimi
    - *nano fail.txt #bash*, failinime võib anda peale tühikut argumendina ette
    - *notepad.exe fail.txt #cmd, powershell*
    - vanemates MS Windowsi versioonides
      - *start notepad.exe*
  - käivitusõigus – UNIX'ilaadsetes süsteemides saab failile anda käivitusõiguse ja seda seejärel käivitada:
    - *chmod +x fail*
    - *./fail*

# Käsurreal toitehaldus

- bash
  - systemctl {reboot | poweroff | suspend | emergency} #korraga üks neist ilma sulgudeta, systemd
  - sudo reboot, sudo halt --reboot (ilma salasõnata: systemctl reboot)
  - sudo poweroff, sudo halt -p (ilma salasõnata: systemctl poweroff)
    - /usr/bin/dbus-send --system --print-reply --dest="org.freedesktop.ConsoleKit" /org/freedesktop/ConsoleKit/Manager org.freedesktop.ConsoleKit.Manager.Stop StartupNotify=true
    - /usr/bin/dbus-send --system --print-reply --dest="org.freedesktop.login1" /org/freedesktop/login1 org.freedesktop.login1.Manager.PowerOff boolean:true
  - sudo pm-suspend (ilma salasõnata: systemctl suspend)
    - /usr/bin/dbus-send --system --print-reply --dest="org.freedesktop.UPower" /org/freedesktop/UPower org.freedesktop.UPower.Suspend
  - sudo pm-hibernate (ilma salasõnata: systemctl hibernate)
    - /usr/bin/dbus-send --system --print-reply --dest="org.freedesktop.UPower" /org/freedesktop/UPower org.freedesktop.UPower.Hibernate
      - kui on veateade: *Error org.freedesktop.UPower.GeneralError: not authorized*
      - siis tekitada fail /etc/polkit-1/localauthority/50-local.d/com.ubuntu.enable-hibernate.pkla ja selle sisuks kirjutada:
        - [Re-enable hibernate by default]
        - Identity=unix-user:\*
        - Action=org.freedesktop.Upower.Hibernate
        - ResultActive=yes



# Käsurreal toitehaldus

- cmd (ka: *Super+Run*)
  - sulgemine
    - *shutdown /s /f /t 00*
  - taaskäivitus
    - *shutdown /r /f /t 00*
- Powershell
  - sulgemine
    - *Stop-Computer -Force*
  - taaskäivitus
    - *Restart-Computer -Force*

# Käsurea seadistamine

- käsurea seadistamine
  - font, värvid
    - Linux (Debian/Ubuntu): *sudo dpkg-reconfigure console-setup*
    - cmd, Powershell: aknamenüüst (vasakus nurgas)
  - lokaat
    - Linux (Debian/Ubuntu):
      - püsivalt *sudo dpkg-reconfigure locales*
      - vaid konkreetse käsu jaoks: *LC\_ALL="et-EE.UTF-8"* käsk (vt locale)
        - U.S. English: *LC\_ALL=C* käsk
      - sessiooni jaoks: *localectl* (paigaldatud: *localectl list-locales*)
    - Powershell
      - erinevad lokaatide tüübid
        - *[Enum]::GetValues([System.Globalization.CultureTypes])*
      - lokaatide vaatamine – otsime kas “et” (Eesti) on olemas (võib ka otsida “ee”)
        - *[System.Globalization.CultureInfo]::GetCultures( [System.Globalization.CultureTypes]::AllCultures ) | Select-String -pattern “et”*

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh852118.aspx>

<https://blogs.technet.microsoft.com/heyscriptingguy/2011/08/25/use-culture-information-in-powershell-to-format-dates/>

<https://stackoverflow.com/questions/7052765/powershell-changing-the-culture-of-current-session>

<https://dereknewton.com/2010/12/powershell-grep-equivalent/>

# Käsureda seadistamine

- käsureda seadistamine
  - Powershell
    - mitte-unicode rakendused
      - vaatame infot eesti lokaadi kohta (lisaks 1061 on ka 37):
        - `[System.Globalization.CultureInfo]::GetCultureInfo('ee-EE')`
        - `[System.Globalization.CultureInfo]::GetCultureInfo(1061)`
        - `en-US (1033)`
        - `ru-RU (1049)`
    - süsteemis hetkel kehtiva (vajalik PS uuestikäivitamine):
      - vaatamine: `Get-Culture`
      - muutmine: `Set-Culture 1061 #eesti`
    - mitte-Unicode programmide jaoks (vajalik PS uuestikäivitamine):
      - `Set-WinSystemLocale [-SystemLocale] <CultureInfo> [ <CommonParameters>]`
      - `Set-WinSystemLocale -SystemLocale 1061`
    - klaviatuuripaigutuse määramine (eesti, USA inglise: esimene on vaikimisi; toimib koheselt samale sessioonile, ühe paigutuse korral ei näidata valikute nuppu süsteemisalves)
      - `Set-WinUserLanguageList -Force -LanguageList et-EE,en-US`

<https://docs.microsoft.com/et-ee/globalization/locale/locale-model>

[https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms646267\(vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms646267(vs.85).aspx) - keyboard input

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh852118.aspx> `Set-WinSystemLocale`

<https://technet.microsoft.com/en-us/library/hh852168.aspx> `Set-WinUserLanguageList`

<https://blogs.technet.microsoft.com/heyscriptingguy/2011/08/25/use-culture-information-in-powershell-to-format-dates/>

<https://stackoverflow.com/questions/7052765/powershell-changing-the-culture-of-current-session>

<https://dereknewton.com/2010/12/powershell-grep-equivalent/>



# Seansiskriptide käivitamine

- `. .skript`
- `source skript`
- `~/.bashrc` loetakse sisse iga kord, kui käivitatakse uus *shell*, näiteks avatakse uus terminaliaken
- `/etc/profile` ja `~/.profile` käivitatakse kasutaja süsteemi sisenemisel
- Kui muudate näiteks `~/.profile` sisu, siis tuleb muudatuste rakendamiseks kas välja/sisse logida või käivitada `source .profile` (`. .profile`)
- ka võrgusätted kaustas `/etc/network/interfaces.d/` käsitletakse sessiooniskriptidena, sellekohane sissekanne on ka failis `/etc/network/interfaces`:
  - `source /etc/network/interfaces.d/*`



# Lühikäsk (*alias*)

- Iga kasutaja saab enda jaoks defineerida pikkade käskudele lühivorme ehk *alias*'i
- *Bash*'i kestprogrammi lühikäsud *ls* käsule koos lisaparameetritega
  - `alias ll='ls -l'`
  - `alias la='ls -A'`
  - `alias l='ls -CF'`
- [https://wiki.itcollege.ee/index.php/Alias\\_bash\\_shellis](https://wiki.itcollege.ee/index.php/Alias_bash_shellis)
- [https://wiki.itcollege.ee/index.php/.bash\\_aliases](https://wiki.itcollege.ee/index.php/.bash_aliases)
- <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-read-and-set-environmental-and-shell-variables-on-a-linux-vps>



# Failiõigused UNIX'is

- õigused
    - r(ead) – lugeda - 4
    - w(rite) – kirjutada - 2
    - e(x)ecute – käivitada - 1
  - kasutajad
    - u(ser) - faili omanik
    - g(roup) - faili gruppi kuuluv kasutaja
    - o(ther) - mingi muu kasutaja süsteemis, kuulub faili omanikust erinevasse gruppi
    - a(ll) – kõik (omanik, grupp, teised)
  - Õigused
    - Võib esitada tähekombinatsiooni abil (ei muuda olemasolevaid õigusi kui +/-)
      - näiteks u+x lisab kasutajale käivitusõiguse
    - o-rwx eemaldab teistelt kasutajatelt lugemise, kirjutamise ja käivitamise õigused
  - Võib esitada ka numbriliselt (kaheksandsüsteemis) – muudab olemasolevad õigused
  - root (UID=0) kasutajale piirangud ei kehti
- <http://kuutorvaja.eenet.ee/kasutamine/os/failioigused.html>

# Failiõigused UNIX'is

```
bash~$ ls -la
1 2      3      4      5      6
d rwx    r-x    r-x    3    mart users    1 024    12 Mar    1998 ./
d rwx    r-x    r-x    6    mart users    1 024    12 Mar    1998 ../
d rwx    rwx    r-x    2    mart users    23 000    12 Mar    1998 kata
- rw-    r--    r--    1    mart users    30 000    12 Mar    1998 karu
- rwx    r-x    --x    1    mart users    30 000    12 Mar    1998 programm
```

- tulpade tähendused:
  - (1) kataloogimärke: esimesed kolm rida on kataloogid, millele viitab märged (ingl. k. *directory*); 'karu' ja 'programm' on failid.
  - (2) faili omaniku õigused faili suhtes
  - (3) failiga samasse gruppi kuuluvate kasutajate õigused faili suhtes
  - (4) süsteemi teiste kasutajate õigused faili suhtes
  - (5,6) vastavalt faili omanik ja grupp
- Selgitused failide 'karu' ja 'programm' kohta
  - Faili 'karu' (rw- r-- r--) sisu saab muuta ainult omanik; kõik saavad lugeda.
  - Faili 'programm' (rwx r-x --x) saavad tööle panna kõik, kuid kopeerida saavad vaid faili omanik ja failiga samasse gruppi kuuluvad kasutajad. Öeldu kehtib eeldusel, et programm pole skript. Skripti käivitamiseks on tarvis nii käivitamise kui lugemisõigust. Mitteskripti puhul vaid käivitamisõigust.



# Failiõigused UNIX'is

```
bash~$ ls -la
1 2      3      4      5      6
d rwx   r-x   r-x   3   mart users   1 024   12 Mar   1998 ./
d rwx   r-x   r-x   6   mart users   1 024   12 Mar   1998 ../
d rwx   rwx   r-x   2   mart users  23 000   12 Mar   1998 kata
- rw-   r--   r--   1   mart users  30 000   12 Mar   1998 karu
- rwx   r-x   --x   1   mart users  30 000   12 Mar   1998 programm
```

- Selgitused kataloogide kohta
  - kataloog 'kata':
    - kõik saavad käsuga cd siseneda (rwx rwx r-x)
    - kataloogi sisu saavad kõik lugeda, st kasutada käsku ls (rwx rwx r-x)
    - vaid omanik ja kataloogi gruppi kuuluvad kasutajad saavad sinna kirjutada, st moodustada uusi faile ja alamkatalooge (rwx rwx r-x)
  - käesolev kataloog (./)
    - siseneda saavad kõik (rwx r-x r-x)
  - lugeda saavad kõik, st kasutada käsku ls (rwx r-x r-x)
  - kataloogi saab faile ja alamkatalooge juurde teha vaid omanik (rwx r-x r-x)

# Failiõigused UNIX'is

```
      u
      g  +  r
chmod  -  w  fail1 fail2 ...
      o  =  x
      a
```

- failiõiguste muutmine
  - Kuna UNIX peab arvet failide omanike kohta, siis ei saa teised tavakasutajad muuta Teie failide failiõigusi; ega ka vastupidi - Teie ei saa muuta teiste kasutajate failide failiõigusi. Samuti ei saa tavakasutaja muuta teise kasutaja faili omanikku ja faili gruppi.
  - Failiõigusi muudetakse käsuga **chmod** (ingl. k. *change mode*) ja kokkuvõtlikult kirjeldab võimalusi tabel lehe paremas ülanurgas, kus u - user; g - group, o - others, a - all, r - read, w - write ja x -execute
- üldine käsu *chmod* kuju:
  - ***chmod õigused objekt***
- Objekt on fail, kataloog või seade (igasugune seade UNIX'is on fail, Linuxis nt kaustas */dev*)

Näited:

- Soovime faili 'kevadelaul' teha kõigile vaid loetavaks
  - *bash~\$ chmod a=r kevadelaul*
- Soovime lisada omanikule faili kirjutamise ja käivitamise õiguse
  - *bash~\$ chmod u+wx kevadelaul*
- Soovime jätta grupi liikmed lugemisõigusest ilma
  - *bash~\$ chmod g-r kevadelaul*
- tulemusena on faili 'kevadelaul' õigused sellised
  - *rwX --- r--*

- eemaldab õiguse  
+ lisab õiguse  
= seab failile ainult  
vastavad õigused  
**chmod a=r,u=w fail.txt**  
kõigile lugemine, kasutajale  
ainult kirjutamine  
**--w-r--r-- fail.txt**

# Failiõigused UNIX'is

- failiõiguste muutmine numbriliselt
  - chmod 640 fail
    - iga number on summa
    - 4 lugemisõigus
    - 2 kirjutamisõigus
    - 1 käivitamisõigus
  - $6 = 4 + 2$  seega antakse failile lugemisõigus ja kirjutamisõigus omanikule
  - 4 lugemisõigus grupile
  - 0 teistel õigused puuduvad



# Failiõigused UNIX'is

chmod numbriliste väärtustega:

chmod 777 fail.txt -rwxrwxrwx

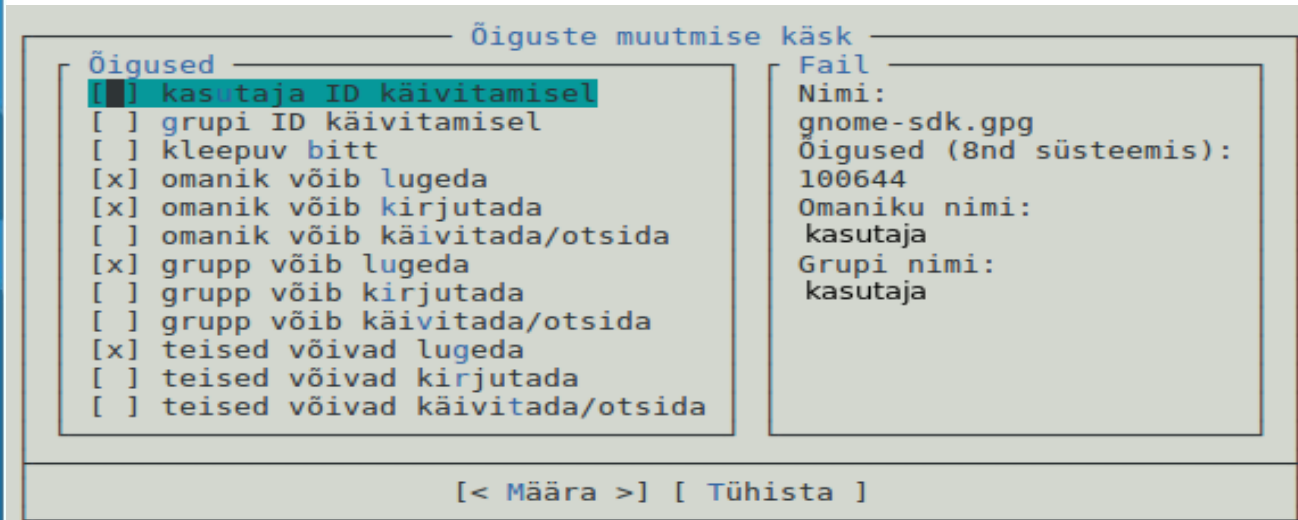
chmod 755 kataloog drwxr-xr-x

chmod 644 tavaline.txt -rw-r--r--

chmod 4755 programm -rwsr-xr-x

Midnight Commander'i paigaldamine  
Ubuntu Linuxis:

```
sudo apt-get update && sudo  
apt-get install mc -y && sudo  
ldconfig && sudo dpkg  
--configure -a && sudo apt-  
get clean
```



Kui on paigaldatud mc (Midnight Commander) siis selle abil on võimalus numbraid ja tähti kõrvuti vaadelda. Tühikuklahviga saab muuta valikut, TAB ja SHIFT+TAB abil liikuda erinevate väljade, nuppude vahel.

# Failiõigused UNIX'is

- failiõiguste muutmine numbriliselt

-----	0000	ei mingeid õiguseid
-----x	0001	eXecute
-----w-	0002	Write
-----wx	0003	Write ja eXecute
-----r--	0004	Read
-----r-x	0005	Read ja eXecute
-----rw-	0006	Read ja Write
-----rwx	0007	Read ja Write ja eXecute
-----t	1000	sticky
-----S---	2000	setgid
---S-----	4000	setuid

- õigused inimloetavalt käsureal:

- **stat -c '%A %a %n' \***
  - %A Access rights in human readable form
  - %a Access rights in octal
  - %n File name



## Eriõigused setuid ja setgid

- Vaatame salasõna muutmise programmi passwd
  - `-rwsr-xr-x 1 root root /usr/bin/passwd`
- Salasõna muutmiseks on vaja rohkem õigusi
- Linuxilaadsetes süsteemides on lisaks rwx õigustele veel kasutusel ka
  - s - setUID omaniku õigustes käivitamine
  - s - setGID grupi õigustes käivitamine. Kataloogi puhul saavad sinna loodud failid grupi omanduse
  - t - sticky bit kataloogi puhul lubab faile teisaldada ja kustutada vaid omanikul



## eriõigused: *setuid*, *setgid*, *sticky bit*

- *setuid*
  - *chmod u+sx path (chmod 4700 path)*
    - lubab kasutajal käivitada programmi faili omaniku õigustes, omanikul (**u**ser) peab olema käivitusõigus
- *setgid*
  - *chmod g+sx path (chmod 2710 path)*
  - lubab kasutajal käivitada programmi grupi õigustes, grupil (**g**roup) peab olema käivitusõigus
- *sticky bit*
  - *chmod +t,o+x (chmod 1701 path)*
    - lubab teisaldada ja kustutada vaid omanikul, teistel (**o**thers) peab olema käivitusõigus





# vaikimisi õigused: *umask*

- Vahel on skriptides ja programmides vaja määrata uutele failidele ja kataloogidele ühtsed õigused
- Seda saab korraldada ***umask*** käsuga
  - *umask* määrab, mis õiguseid uuel failil olla ei saa, näiteks: 022
    - kataloogiõigused:  $777 - 022 = 755$
    - failiõigused:  $666 - 022 = 644$
  - sätted
    - süsteemilaiune: */etc/profile*
    - kasutaja: *~/.bashrc* (uutele kasutajatele: */etc/skel/.bashrc*) või ka *~/.profile*
  - näited (-> kataloogid / failid)
    - *umask 000* -> 777(rwxrwxrwx) / 666(rw-rw-rw-)
    - *umask 002* -> 775(rwxrwxr-x) / 664(rw-rw-r--)
    - *umask 007* -> 770(rwxrwx---) / 660(rw-rw----
    - *umask 022* -> 755(rwxr-xr-x) / 644(rw-r--r--)
    - *umask 027* -> 750(rwxr-x---) / 640(rw-r-----)
    - *umask 077* -> 700(rwx-----) / 600(rw-----)
    - *umask 277* -> 500(r-x-----) / 400(r-----)
  - <https://wiki.itcollege.ee/index.php/Umask>
  - <http://www.webune.com/forums/umask-calculator.html>

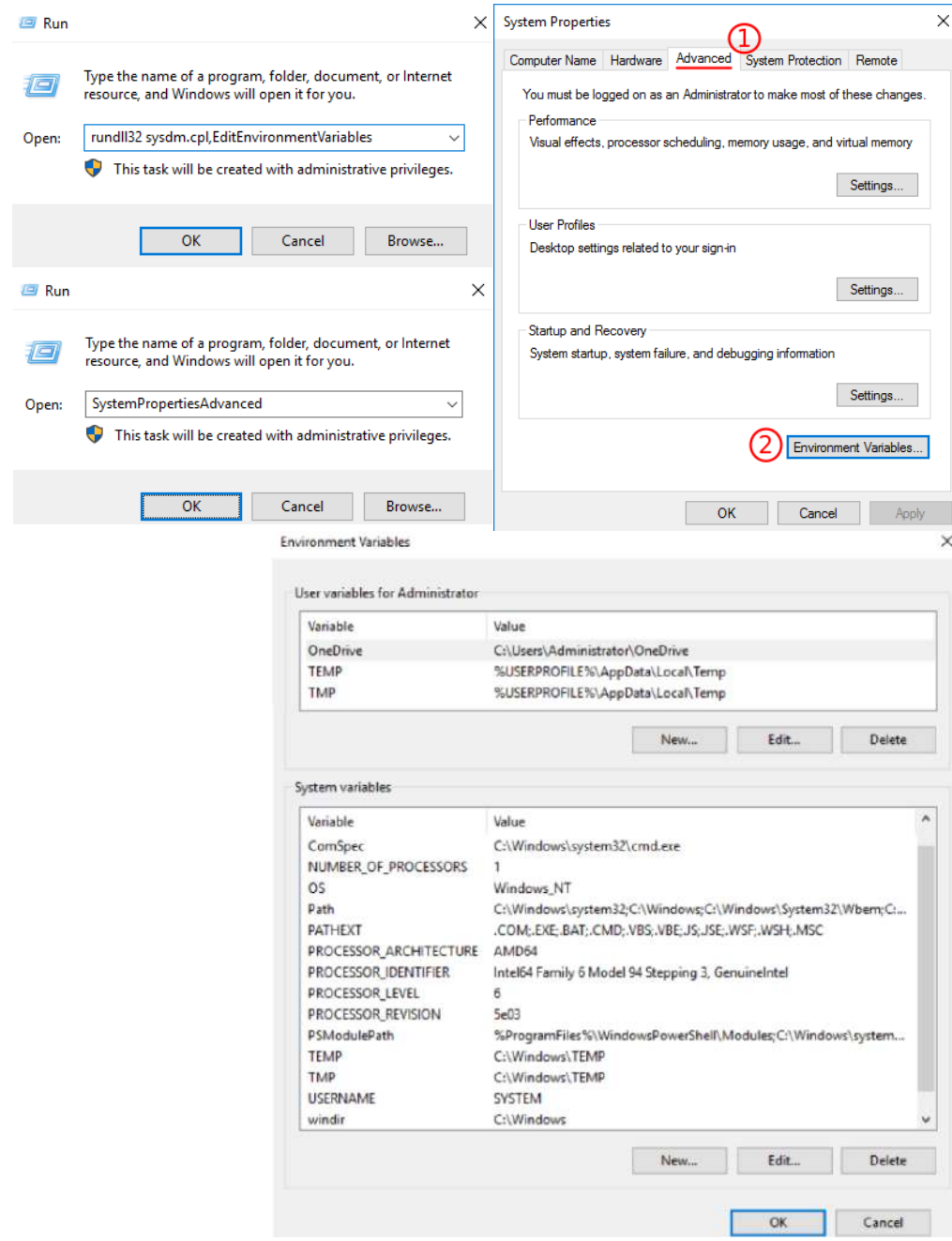


## vaikimisi õigused: *acl*

- ACL – Access Control List
- Linuxis nõuab failisüsteemi ühendamisel *acl* võtit ja seetõttu tuleb kasutada
  - algladimisel haagitavad failisüsteemid on kirjas failis */etc/fstab* (*man fstab*)
- veel on olemas *setfacl*, *getfacl*:
  - `setfacl -m u:student:rw file.txt`  
Lisab kasutajale student õiguse faili lugeda ja kirjutada
  - `getfacl file`  
küsim ACL reeglite nimekirja

# Keskkonnamuutujad

- Linuxis pannakse käskudes keskkonnamuutuja ette \$
  - muutuja väärtuse vaatamine: `echo $HOME`
  - muutmine (üks neist)
    - globaalselt: `/etc/profile`, `/etc/environment`, `/etc/bash.bashrc`
    - kasutajapõhiselt: `~/.profile`, `~/.bashrc`, `~/.bash_profile` (kui `~/.bash_profile` ei eksisteeri siis loetakse `~/.bash_login` sisse); kõikidele uutele kasutajatele panna vastav fail `/etc/skel/` kausta (nt: `/etc/skel/.profile`)
- MS Windowsis pannakse keskkonnamuutuja kahe protsendimärgi vahele
  - muutujate väärtuste vaatamine/muutmine:
    - Super+R
      - `rundll32 sysdm.cpl,EditEnvironmentVariables` #otsepäring
      - `SystemPropertiesAdvanced` → `Advanced` → `Environment Variables`
  - käsureal muutuja vaatamine:
    - `cmd`
      - `set userprofile` #kodukataloogi asukoht
      - `echo %USERPROFILE%`
    - PowerShell (ketas ja kodukataloog)
      - `$env:homedrive;$env:homepath`
- Keskkonnamuutujate kuvamine käsureal
  - Linuxis saab kasutada korraldust **env** või ka **printenv**
    - set | less** #kestprogrammi - ja keskkonnamuutujad, kohalikud muutujad, kestprogrammi funktsioonid
    - set -o posix; set | less** #kestprogrammi - ja keskkonnamuutujad,
  - MS Windows'is saab kasutada korraldust
    - `cmd`: **set** (ka **set | more**)
    - PowerShell: **Get-ChildItem Env:**
- Laiendatud keskkonnamuutujate nimekiri bash'is on nähtav **declare** käsuga





## Keskkonnamuutujad 2

- Bash'i kestprogrammis seatakse
  - keskkonnamuutujad **export** korralduse abil (on kasutatavad ka teiste rakenduste poolt)
    - **export** *muutuja1=väärtus*
    - **export** *muutuja2=väärtus1:väärtus2*
    - **export** *muutuja3="Selle muutuja väärtus"*
  - kestprogrammi bash muutujad omistatakse võrduse teel (ei ole kasutatavad teiste rakenduste poolt):
    - *muutuja=väärtus*
    - *LC\_ALL=C* käsk #vaid konkreetse käsu jaoks omistatakse USA inglise keel
- C kestprogrammis
  - **setenv** *muutuja väärtus*
- MS Windowsis
  - cmd: **set** *muutuja=väärtus*
  - PowerShell: **\$env:***muutuja=väärtus*



# Protsessid

- Protsess on käivitatud programm, millele on eraldatud protsessori ja mälu (aadressiruum) ressursid
- Protsessil on tunnus PID (*process ID*)
- Protsess võib käivitada teisi protsesse
  - Protsess, mis käivitas teise protsessi nimetatakse vanemaprotsessiks *parent process*
- Protsessid moodustavad protsessipuu, mille tipuks on esimesena käivitatud protsess (Linuxilaadsetel **init**)
  - `sudo stat /proc/1/exe`
  - `systemd --version`



# Protsessitabel

- Operatsioonisüsteem peab arvet protsesside ja ressursside kohta
- Andmeid protsesside kohta hoitakse protsessitabelis
- Protsessipuu saab kuvada korraldusega (Linux/Unix)

***ps tree***

- Protsessitabeli saab kuvada korraldusega (Linux/Unix)

***ps -ef***

- <https://wiki.itcollege.ee/index.php/Ps>
- man ps
- veel valikut (vaja paigaldada): htop, atop

CPU[ 0.0%]										Tasks: 29, 16 thr: 1 running									
Mem[ 70.7M/486M]										Load average: 0.00 0.00 0.00									
Swap[ 0K/512M]										Uptime: 16:24:05									
PID	USER	PRI	NI	UIRT	RES	SHR	S	CPU%	MEM%	TIME+	Command								
3523	root	20	0	27284	3816	3108	R	0.0	0.8	0:00.03	htop								
1	root	20	0	37688	5788	4036	S	0.0	1.2	0:01.60	/sbin/init								
431	root	20	0	27708	2692	2360	S	0.0	0.5	0:00.16	/lib/systemd/systemd-journald								
456	root	20	0	100M	1520	1292	S	0.0	0.3	0:00.00	/sbin/lvmstatd -f								
460	root	20	0	44992	4264	3004	S	0.0	0.9	0:01.34	/lib/systemd/systemd-udevd								
733	systemd-t	20	0	97M	2548	2336	S	0.0	0.5	0:00.00	/lib/systemd/systemd-timesyncd								
724	systemd-t	20	0	97M	2548	2336	S	0.0	0.5	0:00.09	/lib/systemd/systemd-timesyncd								
1004	root	20	0	270M	6200	5504	S	0.0	1.2	0:00.91	/usr/lib/accountsservice/accounts-daemon								
1012	root	20	0	270M	6200	5504	S	0.0	1.2	0:00.00	/usr/lib/accountsservice/accounts-daemon								
990	root	20	0	270M	6200	5504	S	0.0	1.2	0:00.93	/usr/lib/accountsservice/accounts-daemon								
991	daemon	20	0	26044	2116	1920	S	0.0	0.4	0:00.00	/usr/sbin/atd -f								
1007	syslog	20	0	250M	3340	2672	S	0.0	0.7	0:00.00	/usr/sbin/rsyslogd -n								
1008	syslog	20	0	250M	3340	2672	S	0.0	0.7	0:00.00	/usr/sbin/rsyslogd -n								
1009	syslog	20	0	250M	3340	2672	S	0.0	0.7	0:00.01	/usr/sbin/rsyslogd -n								
992	syslog	20	0	250M	3340	2672	S	0.0	0.7	0:00.03	/usr/sbin/rsyslogd -n								
996	root	20	0	28548	2976	2636	S	0.0	0.6	0:00.06	/lib/systemd/systemd-logind								
997	messagebu	20	0	42904	3768	3352	S	0.0	0.8	0:00.04	/usr/bin/dbus-daemon --system --address=								
1019	root	20	0	95368	1444	1312	S	0.0	0.3	0:00.00	/usr/bin/xcfs /var/lib/xcfs/								
1020	root	20	0	95368	1444	1312	S	0.0	0.3	0:00.00	/usr/bin/xcfs /var/lib/xcfs/								
1013	root	20	0	95368	1444	1312	S	0.0	0.3	0:00.00	/usr/bin/xcfs /var/lib/xcfs/								
1014	root	20	0	30228	2880	2600	S	0.0	0.6	0:00.08	/usr/sbin/cron -f								
1016	root	20	0	4400	1228	1132	S	0.0	0.2	0:00.24	/usr/sbin/acpid								
1035	root	20	0	270M	21912	13608	S	0.0	4.4	0:00.06	/usr/lib/napd/napd								
1036	root	20	0	270M	21912	13608	S	0.0	4.4	0:00.00	/usr/lib/napd/napd								
1041	root	20	0	270M	21912	13608	S	0.0	4.4	0:00.03	/usr/lib/napd/napd								
1044	root	20	0	270M	21912	13608	S	0.0	4.4	0:00.00	/usr/lib/napd/napd								
1048	root	20	0	270M	21912	13608	S	0.0	4.4	0:00.00	/usr/lib/napd/napd								
1049	root	20	0	270M	21912	13608	S	0.0	4.4	0:00.02	/usr/lib/napd/napd								
1017	root	20	0	270M	21912	13608	S	0.0	4.4	0:00.15	/usr/lib/napd/napd								
1029	root	20	0	270M	6012	5336	S	0.0	1.2	0:00.00	/usr/lib/policykit-1/polkitd --no-debug								
F1Help	F2Setup	F3Search	F4Filter	F5Tree	F6SortBy	F7Nice	F8NICE	F9Skill	F10Quit										



# Protsessid

- Protsessidel on (Linux laadsed)
  - Sisendvoog **STDIN** (0) <https://linuxjourney.com/lesson/stdin-standard-in-redirect>
  - Väljundvoog **STDOUT** (1) <https://linuxjourney.com/lesson/stdout-standard-out-redirect>
  - Veavoog **STDERR** (2) <https://linuxjourney.com/lesson/stderr-standard-error-redirect>
- Protsessi väljundit saab suunata teise protsessi sisendisse toru ehk | abil
  - **ps -ef | less**
    - Protsessi *ps* väljundvoog suunatakse protsessi *less* sisendisse
  - **ps -ef | grep bash | wc**
    - *wc* näitab vastavalt: ridade arv; sõnade arv; baitide arv
- väljund tasub suunata veebiteenusesse enne abi otsimist
  - <https://help.ubuntu.com/community/Pastebinit>



# Protsessid

- Protsesside vahel ressursside jagamisega tegeleb operatsioonisüsteemi tuum (*kernel*)
- Protsess võib olla järgnevas olekus
  - Loodud (*created*)
  - Töötav (*running*)
  - Ootav (*waiting*)
    - ka välja saalitud ja ootel
  - Blokeeritud (*blocked*)
    - ka välja saalitud ja blokeeritud
  - Lõpetatud (*terminated*)
  - Vanemprotsessita protsess (*zombie*)





# Signaalid

- Protsessile saab saata signaale
- Protsess töötleb saadud signaalid
  - Protsess saab seadistada kindlad tegevused mitmetele signaalidele
  - Protsess võib mõningaid signaale ignoreerida
- Signaalidel on numbrilised märgendid ja ka lühinimed
- Signaali saatmine toimub **kill** korraldusega (vaikimisi SIGTERM)
- loetelu signaalidest: `kill -l`
- <https://wiki.itcollege.ee/index.php/Kill>

```
student@server:~$ kill -l
 1) SIGHUP      2) SIGINT      3) SIGQUIT     4) SIGILL      5) SIGTRAP
 6) SIGABRT     7) SIGBUS     8) SIGFPE     9) SIGKILL     10) SIGUSR1
11) SIGSEGV    12) SIGUSR2    13) SIGPIPE    14) SIGALRM    15) SIGTERM
16) SIGSTKFLT  17) SIGCHLD    18) SIGCONT    19) SIGSTOP    20) SIGTSTP
21) SIGTTIN    22) SIGTTOU    23) SIGURG     24) SIGXCPU    25) SIGXFSZ
26) SIGVTALRM  27) SIGPROF    28) SIGWINCH   29) SIGIO      30) SIGPWR
31) SIGSYS     34) SIGRTMIN   35) SIGRTMIN+1 36) SIGRTMIN+2 37) SIGRTMIN+3
38) SIGRTMIN+4 39) SIGRTMIN+5 40) SIGRTMIN+6 41) SIGRTMIN+7 42) SIGRTMIN+8
43) SIGRTMIN+9 44) SIGRTMIN+10 45) SIGRTMIN+11 46) SIGRTMIN+12 47) SIGRTMIN+13
48) SIGRTMIN+14 49) SIGRTMIN+15 50) SIGRTMAX-14 51) SIGRTMAX-13 52) SIGRTMAX-12
53) SIGRTMAX-11 54) SIGRTMAX-10 55) SIGRTMAX-9  56) SIGRTMAX-8  57) SIGRTMAX-7
58) SIGRTMAX-6  59) SIGRTMAX-5  60) SIGRTMAX-4  61) SIGRTMAX-3  62) SIGRTMAX-2
63) SIGRTMAX-1  64) SIGRTMAX
```



## Signaalid 2

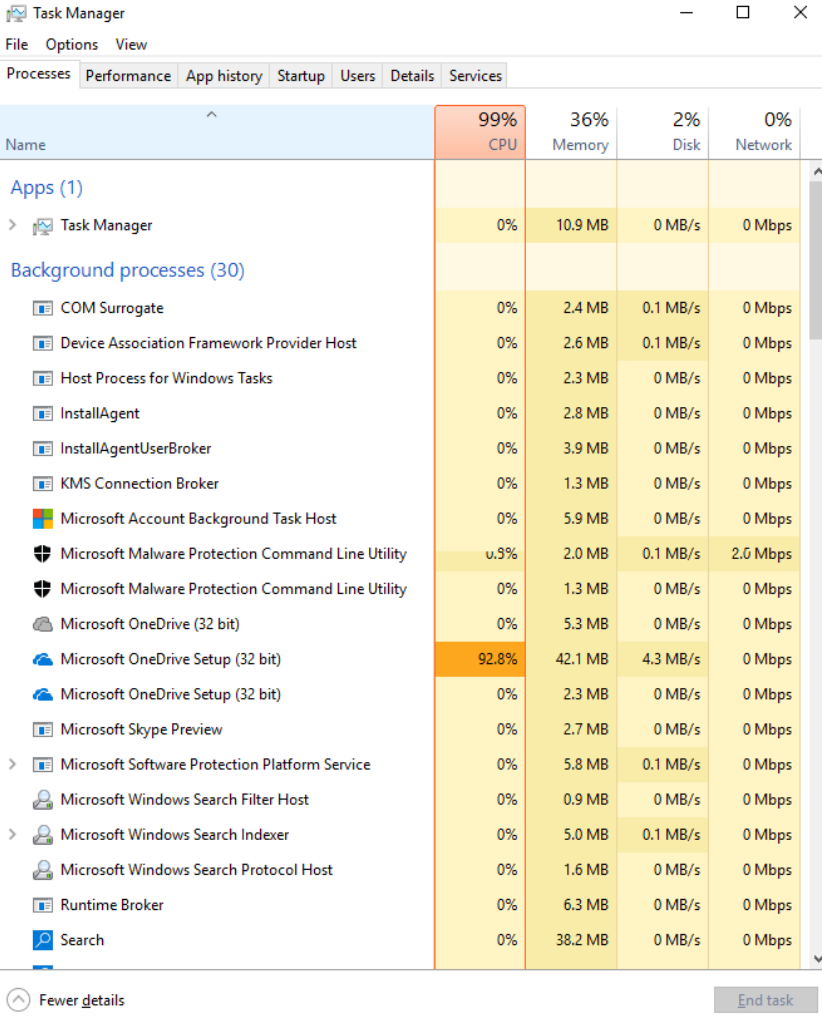
- Mõned signaalid (*kill*, *killall*)
  - SIGHUP 1 hangumine või protsessi suremine, kasutada konfiguratsiooni uuestilaadimiseks või logifailide sulgemiseks/avamiseks
  - SIGABRT 6 Abort, tekitab core faili protsessi andmetest mälus
  - SIGKILL 9 Protsessilt jõuga ressursside eemaldamine, kasutada viimase sammuna
  - SIGPIPE 13 Toru maas (pole mõtet edasi kirjutada, sest keegi ei loe)
  - SIGTERM 15 Protsessi viisakas sulgemine, vaikimisi ja kõige ohutum viis protsess sulgeda
  - SIGUSR1 30,10,16 Kasutaja (programmeerija) poolt defineeritud signaal1
  - SIGUSR2 31,12,17 Kasutaja poolt defineeritud signaal2
- PID vaatamine rakenduse nime järgi: `pidof <rakendus>`
  - `ps -ef | grep <rakendus>`
- programmi sulgemine (vaikimisi signaaliga 15 ehk SIGTERM):
  - `kill $(pidof <rakendus>)` või ka `kill `pidof <rakendus>`` (mitme käsu kombineerimine)
  - `killall <rakendus>`

# Signaalid 3

- Signaali saatmine protsessile toimub käsuga **kill**
  - **kill <pid1> <pid2> ....**
  - **kill -9 3242**
    - termineerimissignaali -9 (kill) saatmine protsessile 3242
  - **kill -TERM 9588**
    - termineerimissignaali -15 (term) saatmine protsessile 9588
- Signaale SIGKILL ja SIGSTOP ei saa ignoreerida ega töödelda programmi enda poolt
- sulgemine jõuga (täpse) protsessinime abil
  - **killall firefox** (vaikimisi SIGTERM 15)
    - **killall -15 firefox** (viisakas sulgemine)
  - **killall -9 firefox** (jõuga sulgemine)
  - <https://wiki.itcollege.ee/index.php/Killall>
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Signal\\_\(IPC\)#POSIX\\_signals](https://en.wikipedia.org/wiki/Signal_(IPC)#POSIX_signals)
- *zombie process* - vanemprotsessiga sideme kaotanud lõpetanud protsess, nende sulgemine ei pruugi kõige lihtsam olla kuid üldiselt vanemprotsessi sulgemine kaotab ka *zombie* protsessi
  - `ps -xal` #vanemaprotsessi PID 4.veerus (PPID - Parent PID)
  - PPID vaatamine
    - `ps j [PID]`
    - `pstree -sg <PID>`
    - `top` #f avab sätted, PPID kohal d lubab/keelab näitamise, nooleklahv paremale märgib PPID ja nooleklahviga üles, alla saab muuta järjekorda, nooleklahv vasakule või Enter kinnitab uue asukoha, q väljub sätetest
  - [https://en.wikipedia.org/wiki/Zombie\\_process](https://en.wikipedia.org/wiki/Zombie_process)
  - <https://stackoverflow.com/questions/16944886/how-to-kill-zombie-process>

# Signaalid 4

- MS Windows 10
  - protsesside vaatamine
    - cmd: *tasklist*
    - Powershell: *Get-Process* (ka: *ps*)
  - *taskkill /?* (protsessi sulgemine PID'i alusel)
  - *taskkill /f /?* (protsessi sulgemine nimega, jõuga)
  - avada Notepad ja kirjutada midagi sinna, seejärel käsureal:
    - *taskkill /im notepad.exe #viisakas sulgemine, küsitakse faili salvestamist*
    - *taskkill /f /im notepad.exe #jõuga sulgemine, ei küsita faili salvestamist*
    - *taskkill notepad #jõuga sulgemine*
  - graafiline haldamine – Task Manager
    - CTRL+SHIFT+ESC
    - kaart *Details* näitab ka PID



The screenshot shows the Windows Task Manager Performance tab. At the top, it displays overall system usage: 99% CPU, 36% Memory, 2% Disk, and 0% Network. Below this, there are sections for 'Apps (1)' and 'Background processes (30)'. The 'Background processes' section is expanded, showing a list of running services and their resource usage. The 'Microsoft OneDrive Setup (32 bit)' process is highlighted in orange, indicating it is using a significant amount of CPU (92.8%).

Name	CPU	Memory	Disk	Network
<b>Apps (1)</b>				
Task Manager	0%	10.9 MB	0 MB/s	0 Mbps
<b>Background processes (30)</b>				
COM Surrogate	0%	2.4 MB	0.1 MB/s	0 Mbps
Device Association Framework Provider Host	0%	2.6 MB	0.1 MB/s	0 Mbps
Host Process for Windows Tasks	0%	2.3 MB	0 MB/s	0 Mbps
InstallAgent	0%	2.8 MB	0 MB/s	0 Mbps
InstallAgentUserBroker	0%	3.9 MB	0 MB/s	0 Mbps
KMS Connection Broker	0%	1.3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Account Background Task Host	0%	5.9 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Malware Protection Command Line Utility	0.3%	2.0 MB	0.1 MB/s	2.0 Mbps
Microsoft Malware Protection Command Line Utility	0%	1.3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft OneDrive (32 bit)	0%	5.3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft OneDrive Setup (32 bit)	92.8%	42.1 MB	4.3 MB/s	0 Mbps
Microsoft OneDrive Setup (32 bit)	0%	2.3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Skype Preview	0%	2.7 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Software Protection Platform Service	0%	5.8 MB	0.1 MB/s	0 Mbps
Microsoft Windows Search Filter Host	0%	0.9 MB	0 MB/s	0 Mbps
Microsoft Windows Search Indexer	0%	5.0 MB	0.1 MB/s	0 Mbps
Microsoft Windows Search Protocol Host	0%	1.6 MB	0 MB/s	0 Mbps
Runtime Broker	0%	6.3 MB	0 MB/s	0 Mbps
Search	0%	38.2 MB	0 MB/s	0 Mbps

taskkill'i kasutamine MS Windowsis <https://technet.microsoft.com/en-us/library/bb491009.aspx>  
Process Explorer <https://docs.microsoft.com/en-us/sysinternals/downloads/process-explorer>  
lisavõimalustega programm Process Hacker <http://processhacker.sourceforge.net/>



# Tööd

- Vahel me ei soovi panna protsessi tööle esiplaanis
  - `./programm &`
  - Kui soovid luua faili, mis lõpeb märgiga `&`, siis kasuta apostroofe (ülakomasid) või paomärki `\`
    - Näiteks ***touch 'kalaätt&'*** või ***touch kala\&***
- Ülevaate taustal töötavatest programmidest
  - `jobs`
- Terminalis töötava programmi saab ajutiselt seisata klahvikombinatsiooniga `CTRL+Z` (SIGSTOP) ja lõpetada `CTRL+C` (SIGINT), näide (eriti mugav üle SSH, ei pea uut sessiooni looma)
  - `sudo nano /etc/network/interfaces` #avame võrgusätteid
  - `CTRL+Z` #paneme faili muutmise taustale ootele
  - `ifconfig -a` #vaatame võrguliideste tähised
  - `fg` #naaseme faili ja kirjutame lõpuni
  - `CTRL+O` #salvestame
- <http://superuser.com/questions/262942/whats-different-between-ctrlz-and-ctrlc-in-unix-command-line>
  - `CTRL+Z` paneb protsessi taustale (SIGSTOP signaaliga)
  - `CTRL+C` sulgeb protsessi (SIGINT signaaliga, INT - *interrupt*)



## Tööd 2

- Esiplaanile toomine
  - ***fg <töö nr>***
- Tahaplaanile viimine
  - ***bg <töö nr>***
- Töö jõuga sulgemine (tapmine)
  - ***kill %<töö nr>***
  - ***kill %%*** (viimase töö tapmine)
- Vaatame, mis protsessid on konkreetse rakendusega seotud:
  - ***pgrep ssh***
  - ***pgrep -u root ssh***

# Keskkonnamuutujad 3

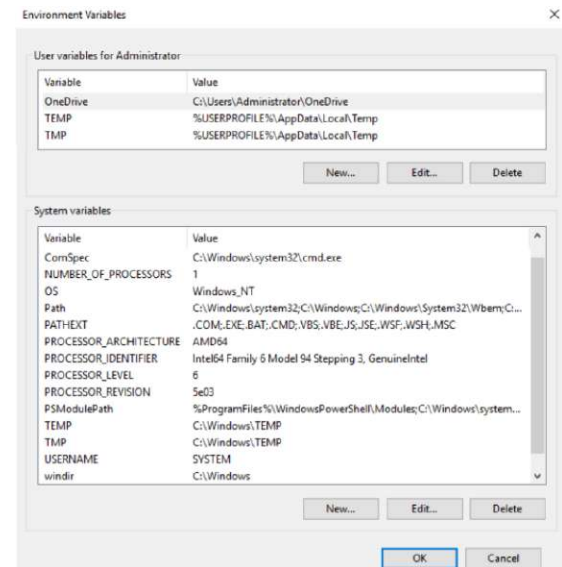
- Mõned levinud keskkonnamuutujad Linuxis:
  - USER – kasutajanimi
  - PATH – otsiteekond (kataloogide nimekiri, millest süsteem otsib programmifaile, mida kasutaja käivitab ilma kataloogile viitamata)
  - HOME – kasutaja kodukataloog
  - SHELL – kasutaja kestprogramm
  - EDITOR – kasutaja poolt eelistatud tekstiredaktor
  - HOSTNAME – masina nimi
- Mõned levinud keskkonnamuutujad MS Windows'is:
  - TEMP, TMP – ajutised failid
  - PATH – otsiteekond
  - USERNAME – kasutajanimi
  - WINDIR – süsteemi paigalduskataloog
  - APPDATA – rakenduste sätete kaust
  - COMPUTERNAME – masina nimi
  - SYSTEMDRIVE – süsteemiketas
  - SYSTEMROOT – süsteemi juurkataloog
  - HOMEDRIVE – ketas kus asub kodukataloog
  - HOMEPATH – kodukataloog
  - PROGRAMDATA – kõikide kasutajate rakenduste andmed
  - PROGRAMFILES – rakenduste paigaldused

lisainfo MS Windowsi eriotstarbelistest kaustadest:

<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/bb762494.aspx>

<https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/dd378457.aspx>

```
student@server:~$ env
SHELL=/bin/bash
TERM=linux
USER=student
LS_COLORS=rs=0:di=01:34:ln=01:36:mh=
1:mi=00:su=37:41:sg=30:43:ca=30:41:te
=01:31:*.arj=01:31:*.taz=01:31:*.lha
:31:*.tzo=01:31:*.t7z=01:31:*.zip=01
1:31:*.lzo=01:31:*.xz=01:31:*.bz2=01
.rpm=01:31:*.jar=01:31:*.war=01:31:*.
=01:31:*.cpio=01:31:*.7z=01:31:*.rz=
35:*.pbm=01:35:*.pgm=01:35:*.ppm=01:
*.png=01:35:*.svg=01:35:*.svgz=01:35
m2v=01:35:*.mkv=01:35:*.webm=01:35:
=01:35:*.nuv=01:35:*.wmv=01:35:*.asf
35:*.flv=01:35:*.gl=01:35:*.dl=01:35
gu=01:35:*.ogx=01:35:*.aac=00:36:*.a
00:36:*.mp3=00:36:*.mpc=00:36:*.ogg=
6:*.xspf=00:36:
MAIL=/var/mail/student
PATH=/home/student/bin:/home/student
ames:/snap/bin
PWD=/home/student
LANG=en_US.UTF-8
SHLVL=1
HOME=/home/student
LOGNAME=student
LESSOPEN=| /usr/bin/lesspipe %s
LESSCLOSE=/usr/bin/lesspipe %s %s
_/usr/bin/env
```





# Otsimine

- *grep* otsib standardväljundist või faili **seest**
  - *grep* <otsingusõna> <asukoht> (*grep -rnw /etc/grub.d/ -e „set -e”*)
  - *grep* <otsingusõna> (*dmesg | grep usb*)
- *find* otsib faili/kataloogi ka **atribuutide** järgi
  - *find* <asukoht> otsingu parameeter <otsitav väärtus>
  - *find /etc -type f -iname “\*network\*”* #otsib failinimesid, mille osa on *network*
  - *find /etc/grub.d/ -type f -exec grep "set -e" {} \; -print*
- *locate* otsib nime alusel
  - *sudo updatedb* uuendame esmalt andmebaasi
  - *locate [argumendid]* otsingutermiin
- [https://wiki.itcollege.ee/index.php/Grep\\_kasutamine](https://wiki.itcollege.ee/index.php/Grep_kasutamine)
- [https://wiki.itcollege.ee/index.php/Find\\_kasutamine](https://wiki.itcollege.ee/index.php/Find_kasutamine)
- <https://wiki.itcollege.ee/index.php/Locate>
- [https://wiki.itcollege.ee/index.php/Osadmin\\_spikker#1.7.Otsimine](https://wiki.itcollege.ee/index.php/Osadmin_spikker#1.7.Otsimine)





# Failide, kataloogide nimed

- Vältida tühikuid, täpitähti faili-, katalooginimedes - kunagi ei tea, millal vaja üles panna veebi, lugeda erinevates OS'ides jne. Faili-, katalooginimedes kasutada AINULT ladina tähti.
  - tühikute asemele alakriips
  - täpitähtede asemele mittetäpitähed või ka numbrid
    - õ -> o, 6
    - ä -> a, 2
    - ö -> o
    - ü -> y, u
    - š -> sh
    - ž -> zh
  - punkti asemele sidekriips (punkt on üldiselt failinime ja -laiendi eraldajaks)
- Kui soovitakse eraldada tähenduse poolest erinevaid osi siis sarnase tähendusega sõnade vahele pannakse sidekriips ja tähenduse eraldamiseks alakriips, võidakse jätta ka sidekriips alles ja see omakorda eraldada alakriipsudega (sama kehtib ka katalooginimedes).
  - Näiteks:
    - õppenõukogu protokoll 12.09.2016.odt -> oppenoukogu-protokoll\_12-09-2016.odt
    - esineja - laulu pealkiri.ogg > esineja\_-\_laulu-pealkiri.ogg
- **UNIXilaadsetes süsteemides (sh Linuxis) punktiga algavad failid, kataloogid on vaikimisi peidetud.** Vaatamiseks kasutada ls käsu puhul parameetrit a:
  - *ls -a* (kompaktne paigutus)
  - *ls -la* (detailne loetelu)



# Automaatlõpetus

- Algkeeles Tab completion
- toetatud UNIXilaadsetes süsteemides peamiselt kuid ka MS Windows'is (Powershell'is naturaalselt, CMD puhul näiteks lisaprogrammiga Clink <https://mridgers.github.io/clink/> )
- esimese paari sümboli järel vajutada Tab-klahvi – unikaalse alguse puhul kirjutab käsukest käsu lõpuni, vastasel juhul pakub variante
- kasutatav nii käskude, programmide kui ka erinevate parameetrite (kataloogid, failinimed) puhul
- Tühikutega nimede puhul tuleb kas
  - panna tühiku ette tagurpidi kaldkriips
    - *ls õppenõukogu\ protokoll\ 12.09.2016.odt*
  - kasutada jutumärke
    - *ls "Minu failid"*



# Masinate haldamine

- toimub üldjuhul SSH, VPN'i vahendusel
- SSH – krüpteeritud (AES 256-bit) turvaline protokoll masinate kaughalduseks käsureal, levinud rakendus OpenSSH <https://en.wikipedia.org/wiki/OpenSSH>
  - isikutuvastus: kasutajanimi/salasõna või võtmefail
  - MS Windows: puTTY, WinSCP
- VPN – Virtuaalne Privaatvõrk, krüpteeritud tunnel üle ebaturvalise (avaliku) võrgu (interneti) [https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual\\_private\\_network](https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_private_network)
  - võimaldab luua turvalist ühendust ebaturvalises (avalikus) võrgus
  - võimaldab turvaliselt laiendada sisevõrku üle interneti (kaugtöö)
  - isikutuvastus: kasutajanimi, salasõna; sageli lisaks ka krüpteeritud sertifikaat; võimalik ka teised variandid (ka ID-kaart)
    - [https://wiki.itcollege.ee/index.php/TTU\\_VPN](https://wiki.itcollege.ee/index.php/TTU_VPN)
- graafiline haldus
  - Teamviewer – võrgust sõltumatu haldus, <https://www.teamviewer.com/en/>
  - Nomachine NX (toetab ka SSH võtmete kasutamist), ei toeta võrgust sõltumatut haldust kuid võimaldab nt seadmeid (sh USB, heli jne) üle võrgu kasutada, <https://www.nomachine.com/>
  - analooge vaadata <https://alternativeto.net/>



# SSH ühendus Linuxis

- SSH paigaldamine Linuxis
  - `sudo apt-get update` #update repositories
  - `sudo apt-get install ssh openssh-blacklist* -y` #install packages
  - `sudo apt-get clean` #clear the APT cache
- võtmefailid
  - `~/.ssh/keyfile` – privaatne võti
  - `~/.ssh/keyfile.pub` – avalik võti
  - Ed25519 (elliptiline krüpto, toetatud alates OpenSS 6.5)
    - `~/.ssh/id_ed25519` – privaatne võti
    - `~/.ssh/id_ed25519.pub` – avalik võti
  - RSA
    - `~/.ssh/id_rsa` – privaatne võti
    - `~/.ssh/id_rsa.pub` – avalik võti



# SSH ühendus Linuxis

- võtmete loomine
- Ed25519
  - `ssh-keygen -f ~/.ssh/voti -t ed25519 -a 1000 -C "Eesnimi Perenimi e-post telefon"`
  - asendada "voti" soovituga või jätta üldse ära – siis luuakse vaikimisi nimega
- RSA
  - `ssh-keygen -f ~/.ssh/voti -t rsa -b 4096 -C "Eesnimi Perenimi e-post telefon"`
  - asendada "voti" soovituga või jätta üldse ära – siis luuakse vaikimisi nimega
- kopeerimine serverisse
  - `ssh-copy-id -i ~/.ssh/voti kasutaja@IP`
  - salvestatakse serveris `~/.ssh/authorized_keys` faili
  - kontrolli isikutuvastust Linuxi serveris: `/var/log/auth.log`
  - veendu serverivõtmete õigsuses
- [https://www.ria.ee/public/RIA/Cryptographic\\_Algorithms\\_Lifecycle\\_Report\\_2016.pdf](https://www.ria.ee/public/RIA/Cryptographic_Algorithms_Lifecycle_Report_2016.pdf)
- [https://www.ria.ee/public/RIA/Kruptograafiliste\\_algoritmide\\_uuring\\_2015.pdf](https://www.ria.ee/public/RIA/Kruptograafiliste_algoritmide_uuring_2015.pdf)
- <https://blog.ria.ee/elasid-kord-kruptograafid-ehk-kuidas-me-eesti-e-edulugu-kaitsma-peame/>
- <https://www.ria.ee/ee/kuberturvalisuse-kokkuvotted.html>



# Terminal aktiivsele kasutajale - byobu

Byobu:

<https://help.ubuntu.com/community/Byobu>

<http://byobu.co/> - programmi koduleht ja võimalusi tutvustav video

Paigaldamine (kõik käsud ühes reas):

```
sudo add-apt-repository -y ppa:byobu/ppa && sudo apt-get update & sudo apt-get -y  
install byobu && sudo ldconfig && sudo dpkg --configure -a && sudo apt-get clean
```

Abiinfo: **man byobu**

Avamine-sulgemine

avame terminali CTRL+ALT+T

kirjutame *byobu* ja vajutame *Enter*

sulgemiseks: CTRL+D

abiinfo: SHIFT+F1 või ka F9 menüüst valida *Help*

sessiooni käimajätmine ja ühenduse sulgemine: F6

sisestada *byobu* ja vajutada 2x kiirelt TAB-klahvi (kõikide nende käskude abiinfot saab vaadata *man*'i abil)

*byobu-enable* käivitab järgmisel sisselogimisel automaatselt *byobu*

*byobu-disable* lõpetab *byobu* kasutamise järgmisel sisselogimisel



# Käsuajalugu

- Hea viis korduvate käskude andmiseks
- Bash säilitab mitusada viimast käsku
- tervikuna nähtav käsuga history
- Keritav üles-alla nooltega või Ctrl-N ja Ctrl-P
- Tahapoole otsing: Ctrl-R (sisestada käsust paar sümbolit), ettepoole: Ctrl-S, tühistamine: Ctrl-G (toimib ka Powershell'is)
- Ajaloo puhastamine (kasulik juhul, kui eelnevalt on antud paroole sisaldavaid käske)
  - Bash'is:
    - *history -wc*
    - *cat /dev/null > ~/.bash\_history*
    - *rm -f ~/.bash\_history*
  - Powershell'is:
    - Clear-History
    - Remove-Item (Get-PSReadlineOption).HistorySavePath

# Käsurea puhastamine, väljumine

- käsurea puhastamine
  - bash:
    - *CTRL+L*
    - *clear + Enter*
  - cmd
    - *cls + Enter*
  - Powershell
    - *cls + Enter*
    - *clear + Enter*
    - *CTRL+L*
- väljumine
  - bash
    - *exit + Enter*
    - *CTRL+D* (logib välja viimase kasutaja)
    - *killall bash* (jõuga: *killall -9 bash*)
  - cmd
    - *exit + Enter*
    - *taskkill /im cmd.exe*
    - *taskkill /f /im cmd.exe* (jõuga)
  - Powershell
    - *exit + Enter*
    - *Stop-Process -ProcessName powershell*
    - *Stop-Process -ProcessName -Force powershell* (jõuga)
    - *kill -ProcessName powershell*
    - *kill -ProcessName -Force powershell*

abiinfo Powershelli käsu „Stop-Process” kohta veebis:

*Get-Help Stop-Process -online*





# Viited

- <http://www.eenet.ee/EENet/assets/docs/tigu/> - “Tigu lahkamas ehk ekskursioon UNIXi maailma”
- [https://viki.pingviin.org/index.php/Kuidas\\_targalt\\_k%C3%BCsida](https://viki.pingviin.org/index.php/Kuidas_targalt_k%C3%BCsida)
- <http://debian-handbook.info/browse/stable/>
- <https://help.ubuntu.com/lts/serverguide/>
- <https://linuxjourney.com/>
- [https://github.com/cindyq/linuxjourney/tree/master/lessons/locales/et\\_estonian](https://github.com/cindyq/linuxjourney/tree/master/lessons/locales/et_estonian)
- <https://www.codecademy.com/courses/learn-the-command-line>

# Küsimused?

## Tänan tähelepanu eest!



IT KOLLEDŽ  
TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL



TTÜ IT KOLLEDŽ

Raja 4C, 12616 Tallinn

tel +372 628 5800

info@itcollege.ee

<http://www.itcollege.ee/>